

# **TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI**

## **FAKULTA TEXTILNÍ**

---

**Katedra textilních technologií**



Studijní obor: Textil ( B 3107)  
Textilní marketing a technologie

### **Vliv vazebného zpracování žakárského vzoru na splývavost tkaniny**

### **The influence of the threads interlacing in Jacquard designs on the woven fabric drape**

**Markéta Urbanová**

Vedoucí práce: Ing. Brigita Kolčavová Sirková, Ph.D.

Počet stran textu: 29

Počet obrázků: 62

Počet grafů: 25

Počet příloh: 3

## **Anotace**

Tato bakalářská práce je zaměřena na sledování vlivu různého vazebného zpracování žakárského vzoru na splývavost tkaniny z hlediska druhu vazby, hlavně však z hlediska různé velikosti flotáže ve střídě vzoru při různých vazebních kombinacích. Je zde popsána tkanina obecně, detailně žakárská tkanina, prošlupní zařízení mechanického a elektronického žakárského stroje, možnosti vzorování, práce s programem EAT – Design Scope Victor, metoda měření splývavosti dle staré československé technické normy a vyhodnocení na základě grafického rozboru výsledků.

## **Klíčová slova**

Tkanina  
Žakárská tkanina  
Mechanické žakárské prošlupní zařízení  
Elektronické žakárské prošlupní zařízení  
Řazení žakárského stroje  
Jednoduchá žakárská tkanina  
Barevné vzorování  
Dostava  
Vazba  
Flotáž  
Splývavost  
Planimetrie

## **Annotation**

This bachelor thesis is focused on evaluation of influence of the threads interlacing in jacquard designs on the fabric drape. It focuses mainly with various float part in weave as well as with combinations of the weave effects. First part of this thesis describes general information and characteristic of jacquard woven fabric, shedding mechanism – mechanical as well as electronic jacquard mechanism. Second – experimental part of the thesis describes woven fabric design possibilities, CAD system EAT as well as final realisation of woven fabric samples. The method of fabric drape measurement according to the old Czechoslovakian technical standard is described as well including the graphic analyse of the measurement results.

## **Key words**

Cloth  
Jacquard woven fabric  
Mechanic jacquard head motion  
Electronic jacquard head motion  
Ordination of jacquard weaving loom  
Simple jacquard woven fabric  
Color patterning  
Sett of warp and weft  
Weave  
Flottage  
Drapeability  
Plain geometry

## **Prohlášení**

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tom případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce.

V Liberci 11. května 2011

.....

Podpis studenta

## **Poděkování**

Tímto děkuji všem, kteří mi při zpracovávání této práce velice pomohli, hlavně vedoucí této bakalářské práce Ing. Brigitě Kolčavové Sirkové, Ph.D. za její laskavý přístup, která mi věnovala mnoho času, úsilí, snahy i pochopení.

K realizaci této práce mi pomohli ještě Ing. Karol Ježík a paní Danuše Steklá, kterým tímto také velice děkuji.

Dále bych ráda poděkovala za snahu celému sboru přednášejících a vyučujících, kteří mi pomohli při studiu získávat vědomosti a utvrzovat znalosti zábavnou formou.

***Zejména však děkuji svým rodičům, že mi umožnili studovat a za jejich podporu, s níž mi umožnili dostudovat.***

## Obsah

1	ÚVOD .....	6
2	TEORETICKÁ ČÁST.....	7
2.1	Tkanina.....	7
2.1.1	Žakárská tkanina .....	7
2.2.1	Mechanické žakárské prošlupní zařízení.....	9
2.2.2	Elektronické prošlupní zařízení žakárského stroje.....	10
3	MOŽNOSTI VE VZOROVÁNÍ ŽAKÁRSKÉ TKANINY.....	11
3.1	Řazení žakárských strojů.....	12
3.2	Jednoduchá žakárská tkanina .....	16
3.3	Barevné vzorování.....	17
3.4	Raportování .....	17
3.5	Vliv vstupních parametrů na vzhled tkaniny.....	19
3.5.1	Dostava.....	19
3.5.2	Parametry příze .....	20
3.5.2.1	Materiál .....	20
3.5.2.2	Vazba.....	20
3.5.3	Flotáž.....	22
4	SPLÝVAVOST.....	23
4.1	Vliv anizotropie na splývavost plošných textilií.....	24
4.2	Struktura tkanin a její vztah k anizotropii modulu pružnosti a splývavosti.....	25
4.3	Vliv ohybové tuhosti na splývavost textilií.....	25
4.4	Měření splývavosti tkanin ohybem přes ostrý roh .....	26
4.5	Měření splývavosti pomocí počítačového zpracování obrazu .....	27
5	EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST.....	28
5.1	Návrh žakárské tkaniny .....	28
5.2	Zpracování návrhu pomocí CAD systému EAT DesignScopeVictor.....	30
5.3	Vytkáni vzorků .....	44
5.3.1	Parametry stroje.....	44
5.4	Odběr vzorků.....	47
5.5	Měření splývavosti prosvětlovací metodou.....	48
5.6	Měření plochy nepravidelného tvaru pomocí planimetru .....	49
5.7	Grafické zpracování výsledků.....	51
5.7.1	Grafy.....	53
5.7.2	Vyhodnocení grafů.....	68
6	ZÁVĚR.....	72
7	LITERATURA A DALŠÍ ZDROJE .....	73
8	PŘÍLOHY.....	74
8.1	Příloha 1: Nástin vazebného provedení měřených tkanin.....	75
8.2	Příloha 2: Splývavost jednotlivých vzorků jednotlivých tkanin .....	107

# **1 ÚVOD**

Splývavost je vlastnost, jejíž definici je dosti možná nutno si přečíst pro pochopení významu tohoto slova. Je to ale také vlastnost, která nejlépe vystihuje chování tkaniny v prostoru. Je to deformace, která doprovází myšlenku člověka na tkaninu. Tento jev je umělecky ztvárňován v zátiších světových děl malířů. Je to jev, který výrazným způsobem ovlivňuje atraktivitu vzhledu tkaniny.

Tato bakalářská práce je věnována sledování vlivu vazebního zpracování žakárského vzoru na splývavost tkaniny. Je zde snahou poukázat na vliv provázanosti vazby na splývavost 32 různých vzorků tkanin, které byly pro tyto účely navrženy, vazebně zpracovány a vytkány pod záštitou katedry textilních technologií fakulty textilní Technické univerzity v Liberci.

Práce je rozdělena na teoretickou část, kde je obecně popsána tkanina, blíže popsána žakárská tkanina a stroje používané pro její výrobu, kde součástí teoretické části je i rešeršní část týkající se některých poznatků z měření splývavosti. Dále je rozdělena na experimentální část, kde je detailně popsán průběh navrhování tkaniny, vytkání i odběr vzorků a následně měření splývavosti a grafické zpracování výsledků. V závěru práce je vyhodnocení grafů a další zjištěné poznatky.

## **2 TEORETICKÁ ČÁST**

### **2.1 Tkanina**

Tkanina je výsledek provazování minimálně dvou soustav nití na sebe kolmých, kdy se jedna soustava nazývá osnova a druhá útek. Rozeznáváme podle způsobu výroby dva druhy tkanin.

Listová tkanina je tkána na tkacím stroji s listovým nebo vačkovým prošlupným ústrojím, které ovládá pravidelně listy tkacího s troje s předem stanoveným počtem osnovních nití a tato pravidelnost závisí na návodu osnovy do listů brda. Tím vzniká vazebně omezený opakující se vzor.

#### **2.1.1 Žakárská tkanina**

Žakárská tkanina je tkána na tkacím stroji s žakárským prošlupným zařízením. Jedná se o individuální ovládání jednotlivých osnovních nití, což umožňuje neomezené vazebné zpracování této tkaniny.



Obr. 1 Ukázka práce s mechanickým žakárem [1]

U zrodu žakárského stroje stál francouzský vazač knih, později obchodník hedvábím, mistr tkadlec a vynálezce Josef Marie Charles (1752 – 1834), po dědovi přezdívaný „Jacquard“. Jediný syn z devíti sourozenců, který se dožil dospělosti, jenž také byl přes movitost svého otce do 13 let analfabetem; a který po smrti matky i otce mimojiné zdědil tkalcovské stavy; sestrojil předchůdce jak dnešních automatizovaných tkacích strojů s jednotlivě ovládanými platinami, tak počítače. Roku 1804 přišel s nápadem automatizovaného tkacího stroje - žakárského. Ten byl sice zavrhován dosavadními tkalci z obavy, že by je stroj mohl připravit o živobytí, přesto byl v roce 1806 vyhlášen veřejným majetkem a v roce 1812 již bylo po Francii rozeseto na jedenáct tisícovek kusů [2].

Jacquard se při výrobě svého stroje inspiroval prošlupným zařízením z roku 1745 od mechanika Jacquesa de Vaucansona. Toto prošlupné zařízení mělo pár nedokonalostí, které vylučovaly jeho praktické využití. Jacquard toto zařízení zjednodušil během let natolik, až vznikl stroj používaný do dnešní doby[3].

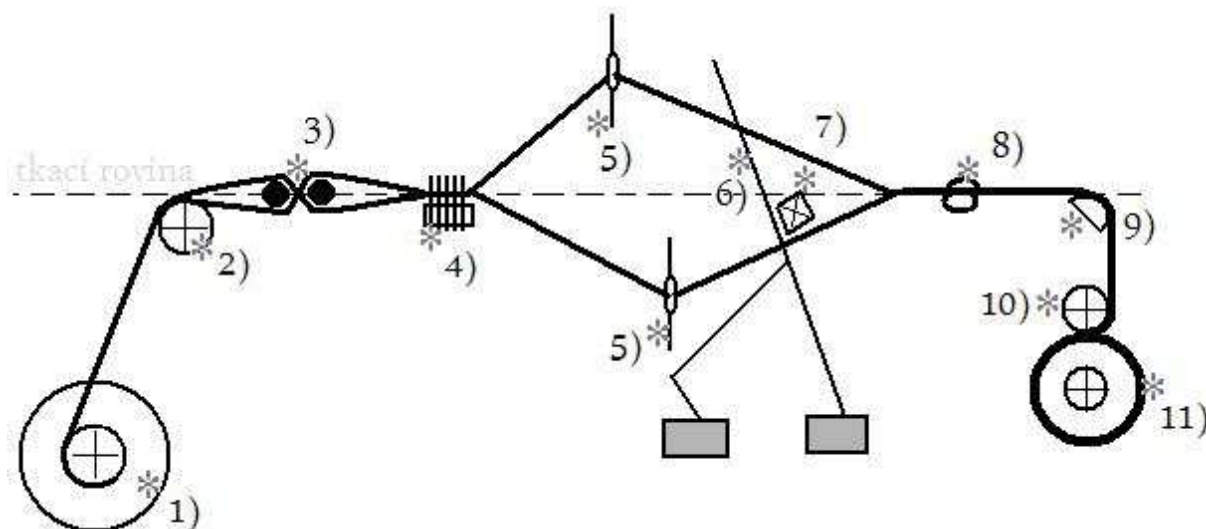
Tkací stroj používaný pro tkaní žakárských i listových tkanin je sestaven z níže uvedených částí na obr. 2:

- 1) osnovní vál, kde je o potřebné hustotě navinuta osnova, ta je vedena přes osnovní svůrku
- 2) osnovní svůrka plní 2 funkce, kdy první je, že vede osnovu ze svislé roviny do roviny tkací a dále, že reaguje na tah vyvíjený osnovními nitmi a dává tak pokyn osnovnímu regulátoru k povolení osnovy
- 3) křížové činky zajišťují ojednocení nití rozčleněním na sudé a liché, čímž vzniká kříž z nití navinutých na osnově vedených z osnovní svůrky
- 4) lamely osnovní zarážky sloužící jako mechanické čidlo přetrhu osnovní nitě a zároveň jako prostředník vypnutí stroje
- 5) nitěnky, kterými jsou vedeny nitě osnovy, které jsou nitěnkami zvedány při tvorbě prošlupu, nitěnky jsou umístěny v listech, které tvoří brdo u listových a vačkových tkacích strojů nebo přímo v žakárském brdu žakárského tkacího stroje
- 6) paprsek, který provádí příraz zaneseného útku k hotové tkanině
- 7) těleso vkládající útek do otevřeného prošlupu (vzduch, jehly, skřípce, člunek)
- 8) rozpínky omezují tvárnost vznikající tkaniny, brání nerovnoměrnosti dané šíře tkaniny
- 9) prsník zakončuje tkací rovinu a vede hotovou tkaninu ke zbožíovému válu, také zajišťuje spolu s tažným válem přiměřené napětí při odtahu tkaniny



10) tažný vál, který napomáhá při návinnu hotové tkaniny na zbožový vál

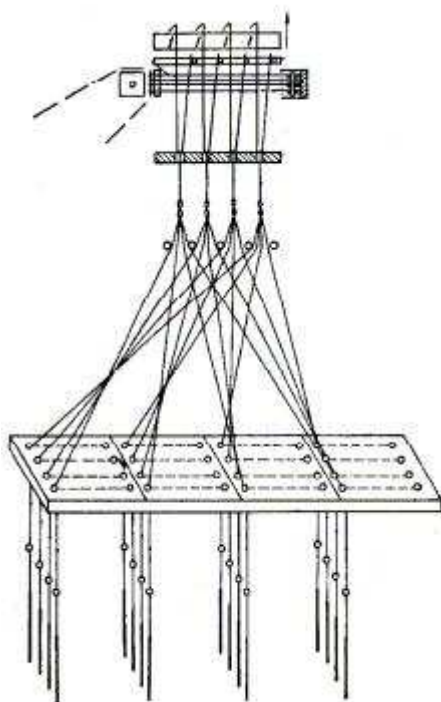
11) zbožový vál slouží k navinutí hotové tkaniny [4].



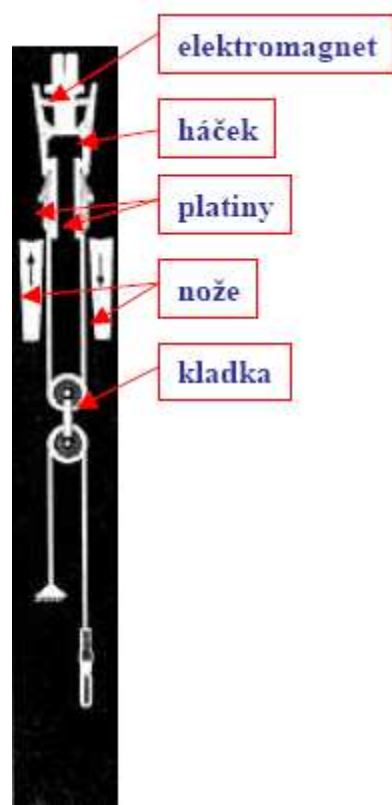
Obr. 2 Základní schéma tkacího stroje

### 2.2.1 Mechanické žakárské prošlupní zařízení

U mechanických žakárských strojů bylo ovládání zdvihu platin a nitěnek zajištěno tzv. kartovým pásem (obr. 1 horní část) a tento byl svázán proplétáním do nekonečného pásu. Pás tvoří perforované karty ze silného kartonu. Vždy pro vytkání jednotlivého řádku tkaniny dojde ke zdvihu nožové skříně, k jejíž jednotlivým nožům jsou připevněny příslušné vzorovací platiny (obr. 3). Každá karta kartového pásu ovládá vzorování jednoho řádku tkaniny. Vyzdvižením nožové skříně a přiblížením hrotů nožů ke kartě dojde k průniku vybraných nožů skrze otvory karty, čímž se aktivuje požadovaná sada platin, která zrovna vzoruje, tyto tedy vytvoří prošlup. Po zanesení útku a přírazu paprsku se posouvá kartový pás o další kartu a dochází k tvorbě dalšího řádku [5].



Obr. 3 Mechanické prošlupní zařízení žakárského stroje [5]



Obr. 4 Funkční mechanismus prošlupního zařízení elektronického žakárského stroje [5]

## 2.2.2 Elektronické prošlupní zařízení žakárského stroje

Elektronický žakárský stroj je výdobytkem z druhé poloviny 20. století. Skládá se z tkacího stroje, kontroléru, který slouží k ovládání celého stroje a elektronického žakárského prošlupního zařízení. Jedná se o blok s elektromagnety (obr. 4), umístěný v bezprostřední blízkosti tkacího stroje, v kterém jsou připevněny vzorovací platiny, jejichž zdvih je zajištěn elektromagnety.

Zdvih se odehrává s pomocí elektrického napětí, které, pokud je přivedeno k elektromagnetu, přitáhne nůž se vzorovací platinou, která je následně zavěšena na háček. Ještě jedna platina slouží ke zdvihu nitěnky pomocí kladky a zdvižné šňůry do horní polohy, čímž je vytvořen prošlup[5].

### **3 MOŽNOSTI VE VZOROVÁNÍ ŽAKÁRSKÉ TKANINY**

Vzorování tkaniny, nejen žakárské, může probíhat různými způsoby. Je možné využít vzorování vazbou a vzorování barevné. U barevného vzorování vzorujeme barvou útku i barvou osnovy. U vazebního vzorování využíváme raportování a různé vazební možnosti.

#### **CAD Systémy**

Computer Aided Design, neboli počítačem podporovaná úprava, je novodobý systém zjednodušující výrobu ve všech odvětvích, tedy i v textilním průmyslu. Přináší všechny výhody počítače. Jedná se především o urychlení práce a uchování již vytvořených databází, eliminace chyb lidského faktoru apod [6].

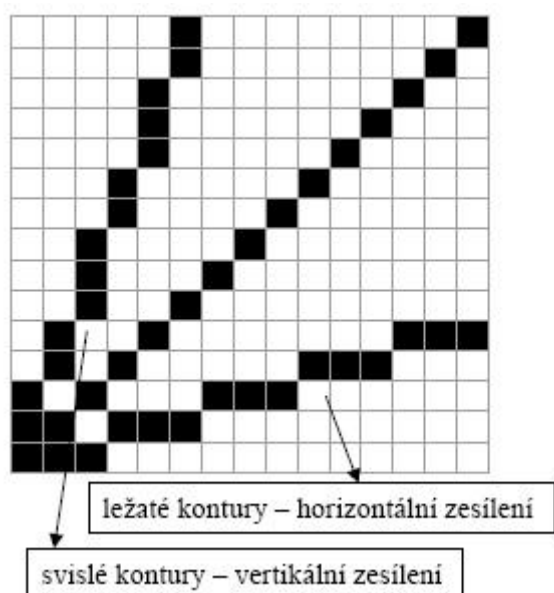
Výhodami těchto systémů jsou :

- 1) Flexibilita – možnost rychlé reakce na měnící se požadavky
- 2) Výkonnost systému a s tím spojená vyšší produktivita práce
- 3) Přehlednost
- 4) Přesnost a kvalita dokumentace
- 5) Úspora pracovníků
- 6) Snížení nákladů [6]

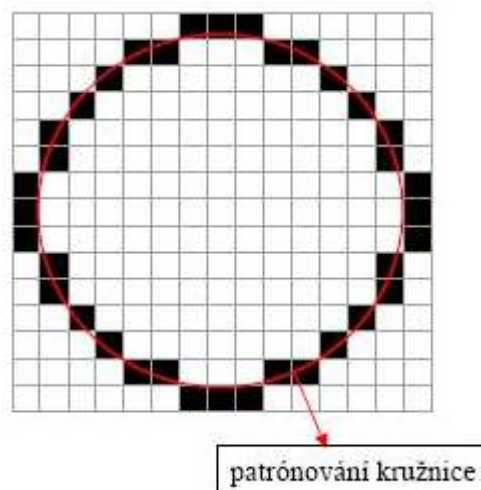
Nevýhodou potom je cena takového zařízení a softwaru, která je velmi vysoká.

Vzor pro mechanický žakárský stroj bylo potřeba zpracovávat od začátku do konce ručně s pomocí karet. Výše zmíněné karty se vytloukají podle předem promyšleného a zakresleného návrhu. Při vytloukání se pak pracuje po řádcích. Na kartu se musí vytlouct ten řádek čtverečkového obrázku, který se na stroji bude tkát.

S převodem obrazu na čtverečkový papír souvisí také nutnost brát ohled na dostavu tkaniny a jemnost příze, protože toto jsou faktory výrazně ovlivňující formát vytkaného vzoru. K tomuto účelu se využívají pravidla patrónování, tedy korekce linií (obr. 5 a 6)[7].

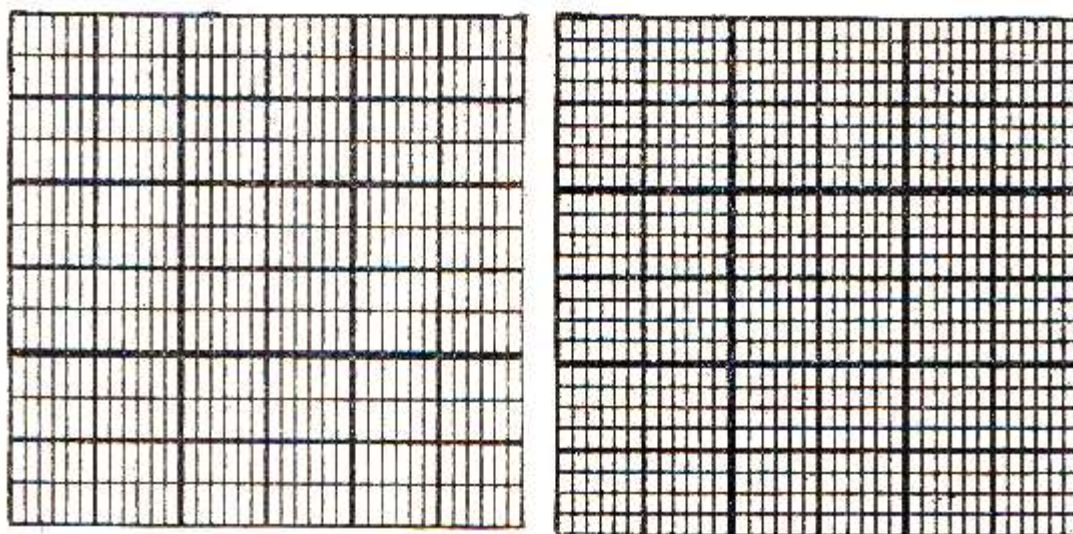


Obr. 5 Patronování čar[7]



Obr. 6 Patronování kružnic[7]

A dále se využívá speciální vzornicový papír (obr. 7). Do tohoto papíru se kromě vzoru samotného vkresluje i vazba, která se použije při vytkávání.



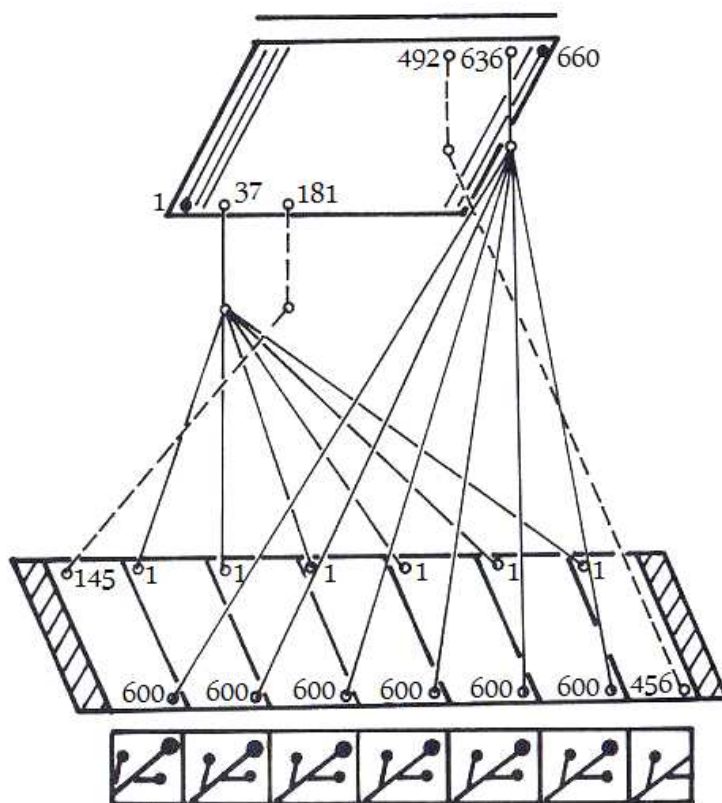
Obr. 7 Ukázka dříve používaných vzornicových papírů[3]

### 3.1 Řazení žakárských strojů

Řadnice je deska s otvory, která slouží k vedení zdvižných šňůr v určitém pořadí a v potřebné hustotě. Otvory jsou uspořádané do podélných řad ve směru útku a řádků. Většinou počet řad, otvorů v řadnici odpovídá počtu řad stroje. V řadnici může být nejméně

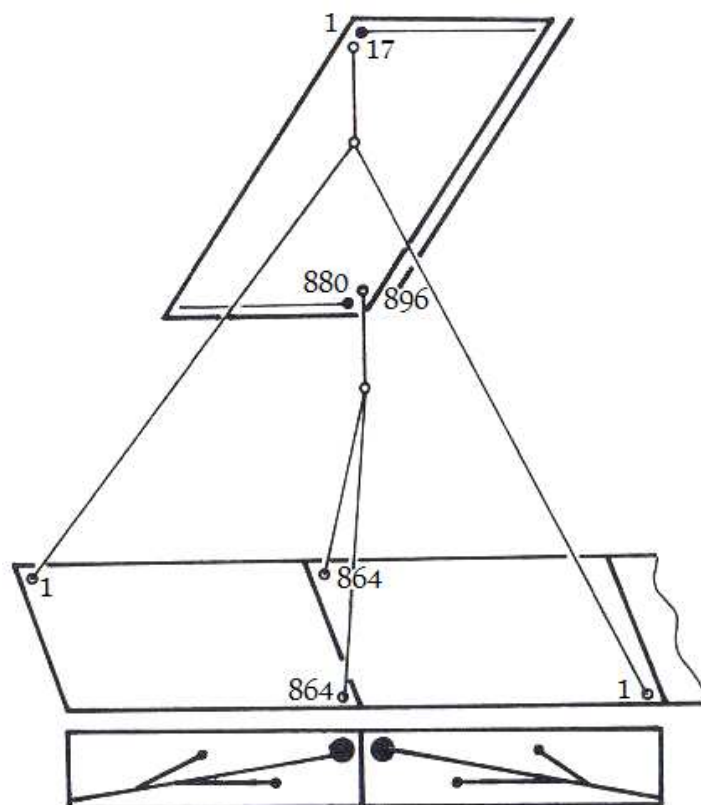
tolik dírek, kolik je osnovních nití, platin. Číslo řadnice udává počet řádků na 10 cm. Číslo řazení odpovídá šířce osnovy u brda[3].

Řazení žakárských strojů je vlastně způsob navlékání zdvižných šňůr do řadnice, které může ovlivnit vzorování a výsledný vzhled tkaniny. Závisí na velikosti a způsobu postavení stroje, na povaze tkaného vzoru a na dostavě vyráběných druhů tkanin. Obnovuje se zřídka. Rozlišují se tyto základní způsoby řazení:



Obr. 8 Příklad hladkého řazení[3]

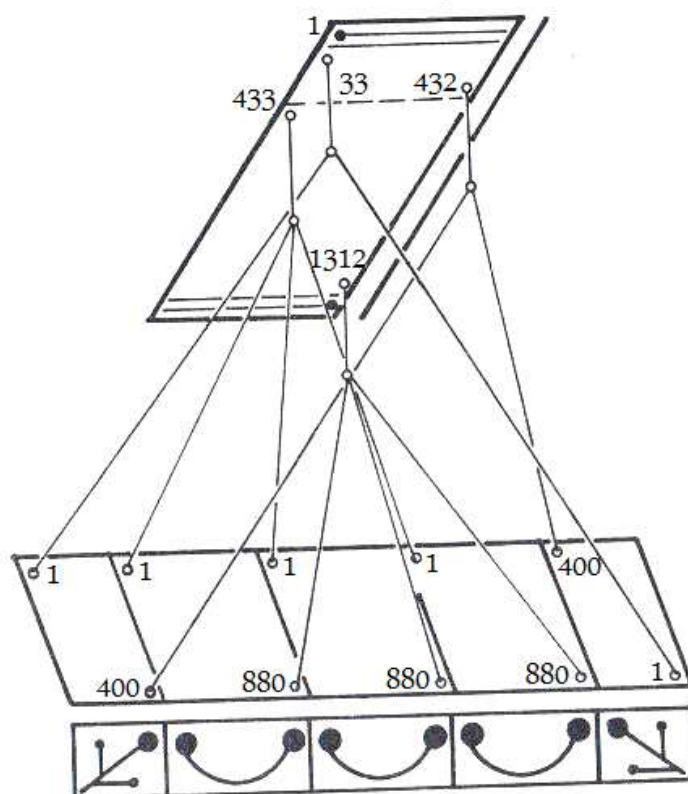
- 1) řazení hladké (obr. 8) – hladkým řaděním se tkají běžně a pravidelně se opakující vzory, u kterých počet nití v jedné střídě vzoru nepřesahuje počet platin použitého žakárského stroje. Na obrázku je nakresleno hladké stejnoměrné opakování vzoru v 6 střídách. První střída vzoru je kreslena plně. Stav na vytkání vzoru bude mít hladké řaděním o tolika střídách, kolik jich má být vytkáno na celou šířku tkaniny. Hladkým řazením se tkají vzorované grádly, tkaniny matracové, dámské oděvní, nábytkové, dekorační, záclonové, kravátové apod. [3].



Obr. 9 Příklad zpátečního řazení[3]

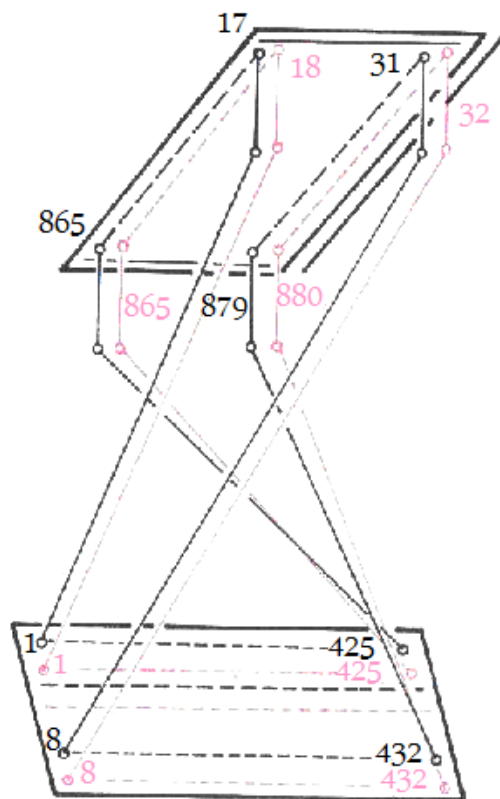
- 2) řazení zpáteční (obr. 9) – Některé vzory se sestavují tak, jak by se odrážely v zrcadle, tedy zpátečně. V sousedních dílech řadnice provedeme opačný návod zdvižných šňůr. Na vytkání takového vzoru je třeba zpáteční řazení ve 3 střídách, které je schematicky naznačeno čarami a příslušnými čísly platin na obrázku. Zpáteční řazení se používá s výhodou pro tkaní větších souměrných vzorů, protože se jím dosáhne většího počtu nití v jedné střídě vzoru, dvakrát tak velikého, než je počet použitých platin žakárského stroje. Odborný výkres se kreslí jen na polovinu střídy, která je na obrázku kreslena plně. Druhá polovina se vytká zpátečním řaděním. Zpátečním řaděním se tkají ubrusy, různé druhy pokrývek, ručníky a některé druhy koberců, nábytkové tkaniny, dekorační tkaniny, prošívání prokrývky apod[3].





Obr. 10 Příklad smíšeného řazení[3]

- 3) řazení smíšené (obr. 10) – Skládá se z řazení hladkého a zpátečního. Obě tato řazení se spolu střídají podle vzoru. Smíšené řazení se nejčastěji používá při tkaní ubrusů, pokrývek, ručníků, šátků, popřípadě i jiných bordurových tkanin, které mají odlišný vzor pŕdy. Mají-li se tyto tkaniny tkát tak, aby tvořily po celé své šířce jednu střihu vzoru menším žakárským strojem, rozdělí se platiny žakárského stroje na dvě stejné anebo rozdílné části. Platiny první části se určí pro okrajový vzor, borduru, a platiny druhé části pro vzor středu. Levá bordura má řazení hladké, pravá zpáteční. Vzore středu se vícekrát opakuje. podle tohoto způsobu byl nakreslen vzor pro pokrývku na obr. Způsob řazení je naznačen čarami pod obrázkem[3].
- 4) řazení víceřadové (obr. 11) – Využívá se u víceosnovních tkanin. Řadnice se rozdělí na tolik dílů, kolik je vzorových osnov. A podle toho se rozdělí i platiny použitého žakárského stroje. Je-li například u dvouřadové tkaniny dostava obou osnov stejná, střídají se nitě jednotlivých řádů v poměru 1:1 a oba řády jsou stejně veliké a ovládané stejným počtem platin. Pokud je poměr osnov 1:2, je 1. řád dvakrát tak široký jako 2. řád a bude mít i dvakrát tolik platin jako 2. řád [3].



Obr. 11 Příklad víceřadového řazení[3]

Základní skupiny vazebních technik

Rozeznáváme následující vazební techniky výroby tkaniny:

- 1) jednoduchá
- 2) víceosnovní s vícero soustavami osnovy a jednou soustavou útku
- 3) víceútková s vícero soustavami útku a jednou soustavou osnovy
- 4) vícenásobná, kde je více soustav jak osnovy tak útku[5]

## 3.2 Jednoduchá žakárská tkanina

Popisem jednoduché žakárské tkaniny se vrátíme zpět k začátku žakárského tkaní. Jedná se o jednu soustavu osnovních nití a jednu soustavu útkových nití.

Rozeznáváme 1) tkaniny vzorované v půdě plátňové

- 2) tkaniny vzorované v půdě keprové
- 3) tkaniny vzorované v půdě atlasové
- 4) tkaniny vzorované v půdě odvozených vazeb ryps, štruk, krep, atd. [3]



### 3.3 Barevné vzorování

Při barevném vzorování hledíme na další barevné možnosti. Z hlediska snování a házení je možné vytkat tkaniny hladké, kombinované, pestře snované, pestře házené, pestře tkané, melanže či potisky[7].

**Hladkým vzorováním** se rozumí stejná barva osnovy i útku. Například u jednobarevného ložního povlečení se můžeme setkat s pruhy keprové vazby, kdy se pouze střídá směr kepru z levého na pravý a naopak. Charakter jednotlivých vazeb vytváří vzor pouze tím, že jednotlivá místa více či méně vystupují do prostoru. Jedná se o plastický efekt, který v jednotlivých plochách jinak odráží světlo.

**Pestré snování** souvisí s nasnováním různě barevných osnovních přízí na osnovní vál. Ve výsledku je tkanina pruhovaná ve směru osnovy. Pestré snování však nesouvisí pouze s barvou příze, může se vzorovat i různými materiály.

**Pestré házení** pak znamená, že se na tkanině objevují pruhy ve směru útku. Pro možnost pestrého házení je nutné, aby tkací stroj disponoval zařízením s útkovou záměnou.

**Pestré tkaní** je součtem předchozích dvou možností. Na tkanině jsou pruhy jak ve směru osnovy, tak ve směru útku a objevují se vzorující čtverce či obdélníky.

**Melanž** je vzorování barevné prováděné dvojím způsobem. Buď již při výrobě příze dochází ke směsování barevných vláken ve stanoveném poměru, nebo při výrobě tkaniny jsou použity příze ošetřené barvu odpuzující složkou. V určité pravidelnosti jsou tyto příze střídány s neošetřenými. Následně po barvení hotové tkaniny vznikne podobný barevný jev jako u směsové příze[8].

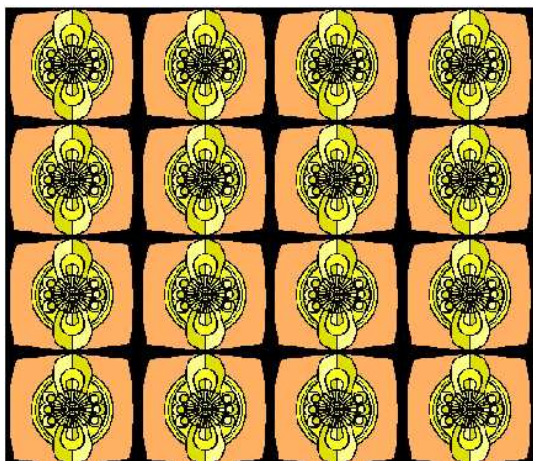
**Potiskování tkanin**, a ne jen tkanin, znamená místní vybarvení, ostře ohraničené, využívající vícebarevného opakovaného vzoru. Rozeznáváme několikero tiskařských technik. Po chemické stránce se jedná o tisk přímý, leptem a rezervou. Po technické stránce se jedná o tisk ruční, strojový válcový, filmový a další druhy speciálních a neortodoxních způsobů [9].

### 3.4 Raportování

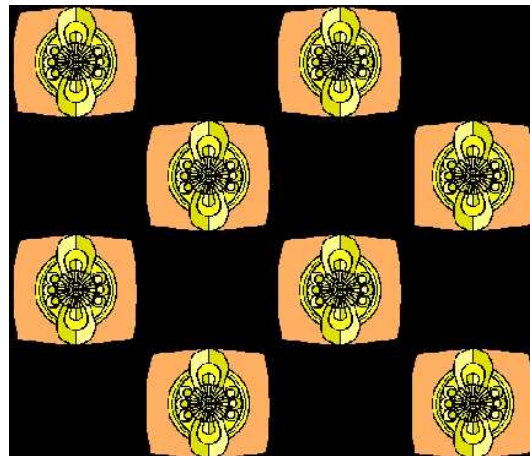
Raportování je způsob vzorování žakárské tkaniny. Jedná se o práci s hotovým vzorem, který je možné v ploše různě posouvat a otáčet. Při vypracovávání této bakalářské práce byla technika raportování využita. Požadovaný vzor lze otáčet vodorovně i svisle, úhlopříčně ne v rámci raportování. Úhlopříčný vzor je třeba zpracovat jako předlohu k raportování s úmyslem opakování v úhlopříčce, kterého se docílí pomocí raportování vodorovně či svisle. Raportem je možno docílit různým způsobem střídání vzoru

s nevzorovanou plochou v podobě šachovnice, či libovolně nastavit opakování vzoru v nevzorované ploše.

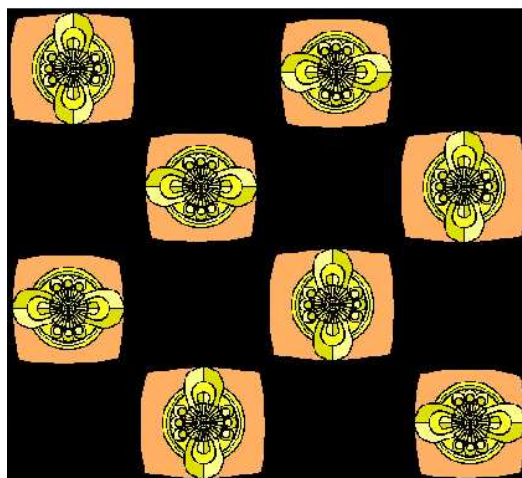
Nejčastěji se provádí raportování plné (obr. 12), plátnové (obr. 13), plátnové s otáčením vzoru (obr. 14), keprové (obr. 15), atlasové (obr. 16)[10].



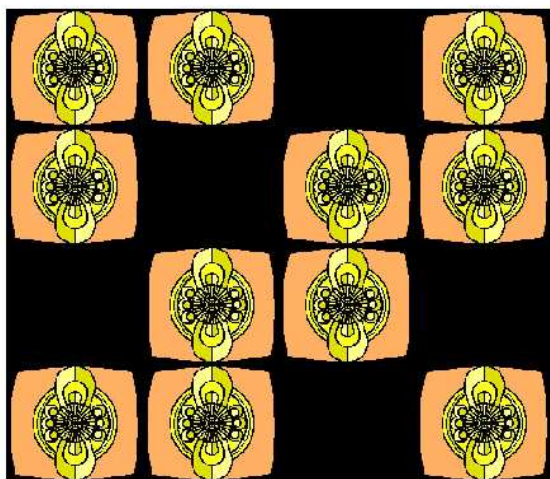
Obr. 12 Plné raportování



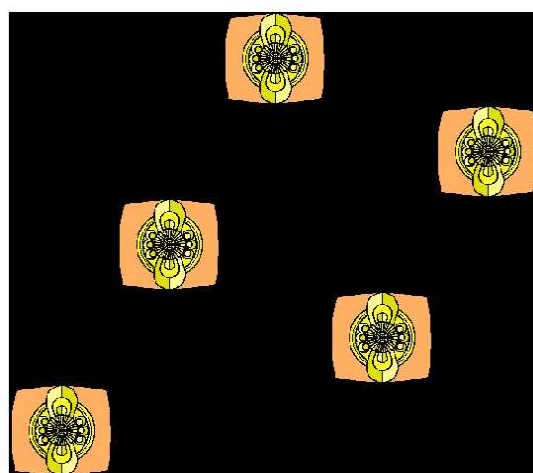
Obr. 13 Plátnové raportování



Obr. 14 Plátnové raportování s otáčením



Obr. 15 Keprové raportování



Obr. 16 Atlasové raportování

## 3.5 Vliv vstupních parametrů na vzhled tkaniny

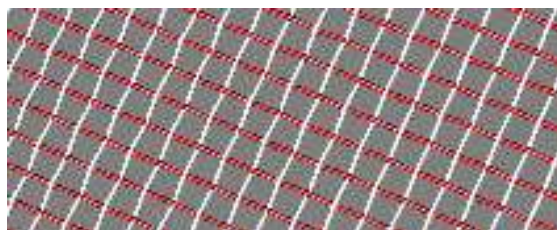
### 3.5.1 Dostava

Dostava tkaniny vyjadřuje počet útkových či osnovních nití na stanovenou jednotku délky. Nejčastěji se mluví o dostavě útku či osnovy na 1 cm. Značí se velkým písmenem  $D$  s indexem příslušné soustavy nití, tedy  $D_o$  nebo  $D_u$ . Dostava má také zásadní vliv na splývavost tkaniny spojený s nepřímou úměrou. Dostava osnovy je dána návodem nití do zubů paprsku. Dostavu útku ovlivňujeme zbožovým regulátorem, který po zanesení útku do prošlupu a přírazu paprskem posune tkaninu o určitý úsek, předem určený nastavením regulátoru [5].

Vliv dostavy na splývavost tkaniny je nejlépe patrný v níže uvedených příkladech:

- **řídke tkaniny** (ovazový materiál), viz obr. 17 – na obvazu je možné demonstrovat extrémní splývavost vlivem dostavy. Obvaz je tkanina s řídkou dostavou, cca 10 nití na 1 cm. Jeho splývavost je vysoká díky minimálnímu tření mezi nitmi, které se dotýkají jen v místě provázání. Zde tedy nemá vliv na splývavost flotáž, jelikož obvaz je tkán v plátnových vazbách.
- **středně husté tkaniny** (košilovina), viz obr. 18 – v plátnové vazbě je tkána i klasická košilovina, na které je demonstrována střední míra splývavosti díky dostavě několikanásobně vyšší, než je tomu u obvazu, tedy zhruba 50 nití na 1 cm.
- **hustě dostavené tkaniny** (sytkovina), viz obr. 19 – sytkovina reprezentuje tkaninu hodně hustou, nepoddajnou. Tento druh tkaniny je hustě dostaven, a to z důvodu své funkčnosti, z polštářů a peřin nesmí vypadávat miniaturní částičky prachového peří. Tato tkanina se tká v základních vazbách (záleží na materiálu a dostavě). Splývavost se příliš

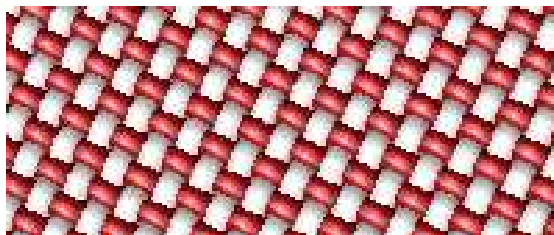
neprojevuje právě díky vysokému tření jednotlivých nití a obsahu hmoty na jednotku plochy, která dodává tkanině vysokou tuhost.



Obr. 17 Ukázka dostavy obvazu[11]



Obr. 18 Ukázka dostavy košiloviny[11]



Obr. 19 Ukázka dostavy sypkoviny[11]

### 3.5.2 Parametry příze

Vzorovat tkaninu lze použitím příze o různé jemnosti, s různým zákrutem, zdobným efektem, různého zpracování a z různého materiálu.

#### 3.5.2.1 Materiál

Materiály vhodné ke tkaní jsou jak přírodní, chemické, tak i syntetické. Mezi přírodními je vlna a bavlna, chemické zastupuje zejména viskóza a syntetické polyester a polypropylen dle účelu použití (oděvní textilie, bytové textilie, technické textilie).

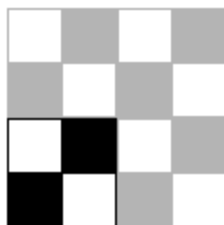
#### 3.5.2.2 Vazba

Vazby používané pro žakárské tkaniny jsou shodné s používanými vazbami pro listové tkaniny. Pro docílení figurálního vzorování je však potřeba použít nejméně dvě vazby, nebo záměnu soustav nití u složitějších tkanin.

Rozlišujeme vazby osnovní, útkové a oboustranné podle převahy osnovních či útkových vazných bodů [10].

### 1) Vazba plátňová

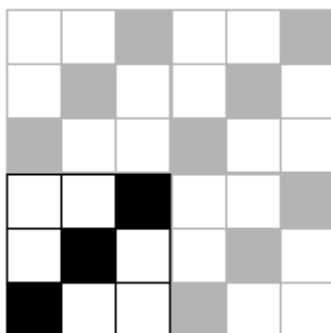
Plátňová vazba (obr. 20) tvoří vzor jako šachovnice. Jedná se o tkaninu s nejvyšším možným počtem vazných bodů a jedná se o nejzákladnější vazbu tkaniny vůbec. Rozeznáváme další vazby od plátna odvozené. Těmi jsou ryps a panama.



Obr. 20 Plátňová vazba

### 2) Vazba keprová

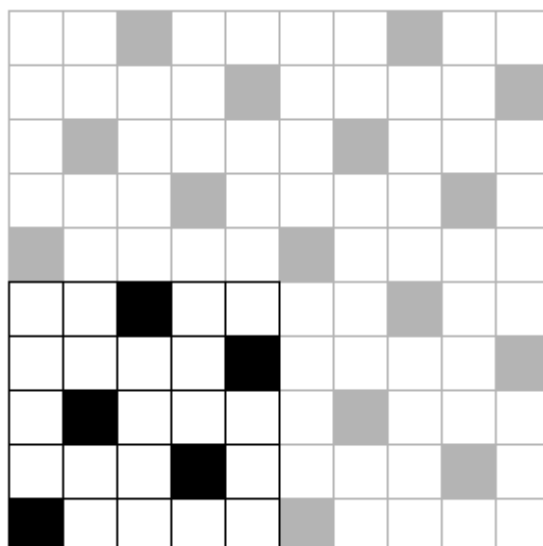
Keprová vazba (obr. 21) tvoří vzor v diagonálních pruzích v levém směru, zvaném Z, či pravém směru, zvaném S, kdy pruh je tvořen souvislou linií schodově. Odvozenými vazbami kepru je kepr zesílený nebo lomený s ostrým či tupým (obr.) hrotem.



Obr. 21 Keprová vazba

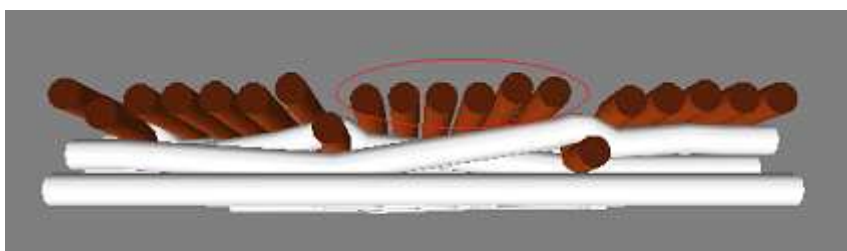
### 3) Vazba atlasová

Atlasová vazba (obr. 22) tvoří také vzor v diagonálních pruzích v pravém či levém směru, kdy pruh je tvořen nespojitě rozesetými vaznými body. Tvoří tak lesklejší plochu nerušenou čarou. Odvozenými vazbami atlasu je zesílený atlas, přísazovaný atlas a stínovaný atlas.



Obr. 22 Atlasová vazba

### 3.5.3 Flotáž



Obr. 23 Vyznačení volně ležících nití tvořících flotáž[11]

Flotáž je technický výraz pro volně ležící osnovní nebo útkové nitě, které jsou neprovázané přes několik vazných bodů tkaniny či pleteniny, takže volně leží na povrchu a mohou vytvářet rozmanité plastické struktury [texsite]. Neprovázané nitě lze snadno poznat podle jakéhosi „plovoucího“ efektu (obr. 23). Pročež vznikl právě termín flotáž, francouzsky flottage, v překladu tohoto efektu. Právě vzájemná provázanost osnovních a útkových nití ovlivňuje vlastnosti hotové tkaniny. Mezi mnohými ovlivňovanými vlastnostmi se tak nachází prodyšnost, drsnost, lesk, pevnost, tuhost, tažnost a v našem případě hlavně splývavost tkaniny. Flotáž je charakteristický jev pro vazby kepr a atlas právě díky stylu jejich provázání. Nevyskytuje se u plátňové vazby, pouze u jejích odvozenin panamy a rysu.

## **4      *SPLÝVAVOST***

Splývavost je schopnost tkaniny deformovat se vlivem gravitační síly (obr. 24). Jedná se o jakousi prostorovou poddajnost textilie. V daném případě jde o vyjádření splývavosti tkaniny na základě indexu splývavosti. Index udává stupeň splývavosti v závislosti na základních parametrech tkaniny, pro který platí, že čím je hodnota indexu vyšší, tím je tkanina tužší a méně splývavá [12].



Obr. 24 Splývavost tkaniny

Jedná se vlastně o souhrn vlastností plošné textilie, k nimž patří zejména měkkost, vláčnost, poddajnost a ohebnost. Její míra může být pro odlišné typy textilií a jejich účel použití různá. U oděvních textilií je často určována a ovlivňována platnými módními tendencemi [13].

Splývavost tkaniny odpovídá opaku její tuhosti. Tuhost je odpor k deformaci vlivem gravitace, tkanina je tedy prostorově nepoddajná. K tuhosti, tedy i ke splývavosti přispívá dostava tkaniny, materiálové složení a zpracování příze, jemnost použité příze a další vlivy.

Na splývavost tkaniny má největší vliv dostava, ovšem v této práci je poukázán značný vliv i flotáže. Při splývání textilie totiž dochází k volnému posuvu neprovázaných nití, což umožňuje tkanině „opis“ povrchu tělesa, kterému se tkanina poddává. Čím více detailů členitého tělesa splývající tkanina přiznává, tím je splývavější. Obecně jsou splývavější pleteniny, protože využívají specifického tvaru základní vazné jednotky – očka, které na délku kopírované plochy využívá až několikanásobně delší manipulovatelnou délku nitě a vpletený přirozený tah, který pletenině propůjčuje charakteristickou pružnost a nitě k tělesu takřka „přitlačí“, respektive přitáhne. Kdežto tkanina má ke kopírování povrchu předloženého



tělesa disponovatelnou jen stejnou délkou útku či osnovy jako je délka opisované plochy a přirozený tah ve tkanině je výrazně nižší než v pletenině.

Splývavost je jednou z důležitých vlastností plošných textilií, ovlivňujících celkový estetický vzhled oděvních výrobků. Proto se také tématem splývavosti již zabývaly některé vědecké studie. Co bylo v následujících studiích spolu s experimenty zjištěno, bude nastíněno níže.

## **4.1 Vliv anizotropie na splývavost plošných textilií**

Anizotropie, tedy směrová závislost materiálu má vliv na jeho mechanicko-fyzikální vlastnosti. U plošných textilií se tedy jedná i o vliv na prostorovou deformaci. Ze strukturálního hlediska je anizotropie určena orientací nití (osnovy a útku) v textílii.

Při měření splývavosti klasickým způsobem, jak nám udává dnes již nepoužívaná technická norma ČSN 80 0835, Měření splývavosti plošných textilií průmětem, je zanedbáván tvar průmětu. Právě tvar průmětu by mohl velmi upřesnit měřicí metodu a poskytnout informaci o rozložení této vlastnosti v různých směrech [14].

V polárním diagramu představují tvar, počet a směr vln splývajících kruhového vzorku zobrazení anizotropie. Na základě experimentu formou vyhodnocení rozložení zmíněných parametrů vln (tvar, počet, směr a délka) v ploše průmětu měřených textilií, bylo provedeno zhodnocení vlivu anizotropie na splývavost. Závěrem mnoha studií bylo potvrzeno, že největší vliv na splývavost má ohybová tuhost a plošná hmotnost.

Bylo zjištěno, že splývavost je vlastně korigovaná tuhost v ohybu ve všech směrech současně. Obecně platí, že počet vln tvořených splýváním vzorku klesá, když koeficient splývavosti stoupá [14].

Experiment, který byl proveden, měl zodpovědět otázku, zda preferují plošné textilie určité směry, v kterých se vytváří jednotlivé vlny splývaného materiálu a pakliže ano, zda signalizují parametry, které je možno z průmětu splývaného materiálu stanovit, vlastnosti této textílie [14].

Průměty splývaného vzorku byly snímány kamerou umístěnou kolmo nad vzorkem, v programovém prostředí Matlab byly vyhodnoceny některé potřebné parametry. Následovalo přenesení hodnot délky úseček spojujících střed s různě se vzdalujícími liniemi průmětu do grafu. V tomto grafu byla hodnocena závislost délky jednotlivých vln na směru, v kterém se vlny vytvořily. Bylo prokázáno, že měřená textilie skutečně opakovaně preferuje určité směry splývání, ovšem chování různých materiálů je taktéž různé, což bylo v experimentu rovněž



prokázáno. Nebylo však možné potvrdit či vyvrátit teorii o možnosti odhadu vlastností textilie podle závislosti na směru vln v průmětu splývaného vzorku kvůli odchylkám měření, které byly nejspíše způsobeny lidským faktorem [14].

## **4.2 Struktura tkanin a její vztah k anizotropii modulu pružnosti a splývavosti**

Základní prvky tkanin jsou vlákna – nitě, třecí síly mezi nimi a vazné body tvořící střídý dané druhy vazeb. Hlavní charakteristikou textilie je délková hustota osnovních a útkových nití, setkání, plošná hmotnost, anizotropie a souměrnost [15].

Tkanina má prvky souměrnosti mikroskopické coby různé osy a makroskopické, představující různé mřížky tvořené pravidelně se opakujícími skupinami bodů [15].

Anizotropie tkaniny je dána vazbou. Základními prvky struktury tkaniny jsou v tomto případě vazné body osnovní a útkové, které tvoří trojrozměrnou mřížku tkaniny a určují směry mřížky množinou bodů na jedné přímce. Na tkaninách se rozlišují osnovní a útkové směry, případně smíšené. Speciální metodou za pomoci délkových jednotek mřížek a souřadnic vazných bodů byly zjištěny potřebné hodnoty a z nich sestaveny strukturní polární diagramy pro všechny vazné body a pro útkové vazné body u vazeb plátno, kepr a atlas. Z grafů bylo zjištěno, že největší strukturní anizotropii má vazba kepr [15].

Anizotropie modulu pružnosti v tahu byla taktéž zjišťována pomocí polárního diagramu, z něž bylo patrné, že oproti strukturní anizotropii, kde má nejvyšší hodnotu keprová vazba, má nejvyšší hodnotu u anizotropie modulu pružnosti atlasová vazba [15].

Splývavost textilie znamená tahovou a smykovou deformaci. Při vzpomnutí veličin jako je modul v tahu, šířka, tloušťka a působící síla, byl definován součinitel splývavosti, díky němuž je možné určovat jeho anizotropii a odhadovat souvislost splývavosti s geometrií a modulem v tahu textilie [15].

## **4.3 Vliv ohybové tuhosti na splývavost textilií**

V již dříve zpracovávané studii byl uveden předpoklad, že ohyb je významnou složkou deformace při splývání kruhového vzorku materiálu upnutého mezi dvěma disky. Další vlivný faktor je smyk, tedy změna úhlu mezi nitěmi [16].

Splývavost vzorku byla měřena prosvětlovací metodou, kterou jsem při svém experimentu použila i já. Vzorek průměru 300 mm byl soustředně položen na kruhový stojan

s průměrem 180 mm. Vlivem spodního prosvícení se promítnul obrys vzorku, který se obkreslil na přiložený papír. Vypočtený výsledný koeficient splývavosti se udává v procentech [16].

Následovalo porovnávání hodnot naměřené splývavosti s naměřenými hodnotami ohybové tuhosti, která se dle norem měří ve směru osnovy a ve směru útku. Naskytla se tak otázka týkající se ohybové tuhosti diagonálně odebíraného vzorku. Přesněji byl zájem o zjištění plynulosti přechodu mezi osnovou a útkem, ale i o další zajímavé výsledky [16].

Experiment, který byl proveden na osmi druzích tkanin, měl u tří druhů materiálů tkanin, které měly plátňovou vazbu a lišily se nejvyšší, střední a nejnižší ohybovou tuhostí, pomocí dvou přístrojů zmapovat závislost mezi ohybem a splývavostí tkaniny. Cílem bylo zjistit, zda se sledovaný trend ohybové tuhosti nevzniká jen specifikou použitého druhu měření [16].

Pro oba stroje byly nastříhány různé vzorky od směru osnovy, ke směru útku i se vzorky střiženými vždy o 22° dál. Graficky zpracovaná data ozřejmila sledovaný trend, že měnící se hodnota ohybové tuhosti ve směru útku a každých 22° směrem k osnově, se projevuje na výsledcích měření obou užitých měřících přístrojů stejně. K dalším měřením zbylých 5 druhů tkanin byl proto použit jen jeden přístroj, ten s větší přesností měření, objektivnější a jednodušší. Výsledné hodnoty ukázaly, že u splývavých tkanin je jen malý rozdíl mezi ohybovou tuhostí osnovy a útku, ale u málo splývavých vzorků jsou rozdíly mezi ohybovou tuhostí osnovy a útku veliké [16].

Z provedeného experimentu vyplynulo, že u textilií s velmi rozdílnou ohybovou tuhostí ve směru útku a osnovy, i u textilií, kde z hodnot měřených od osnovy po útek s posunutím o 22° má křivka tvar cik-cak, lze zaznamenat jistým způsobem problémovou splývavost [16].

## **4.4 Měření splývavosti tkanin ohybem přes ostrý roh**

Za vývojem této nové metody měření stojí neustálá potřeba zjišťovat stupeň splývavosti a zároveň nedostatek financí k zajištění dosud používaného stroje dle Dr. Cuisicka k měření plochy průmětu. Stroj je sice jednoduchý, ale nákladný kvůli složité optické soustavě. Kdyby nová, rychlá a levná metoda přes ostrý roh přinášela stejné výsledky jako nákladný přístroj, stala by se přístupnější pro všechny textilní laboratoře v Česku [17].

Experiment se prováděl na čtvercových vzorcích o délce strany 15cm umístěním na plochu zakončenou ostrou pravoúhlou hranou a sunutím vzorku jeho středem až k pravoúhlé

hraně. Došlo k deformaci, která způsobila zřasení kolem této hrany a úhel sklonu plývané části textilie vůči hraně, se měřil. Takto posloužilo 15 vzorků tkaniny různého složení s ohledem na vybrané mechanické vlastnosti. Při hledání korelace mezi úhlem splývavosti a parametry textilií, byla v první části experimentu zjišťována korelace ohybové a stříhové tuhosti a korelace mezi úhlem splývavosti a koeficientem splývavosti [17].

Ze studie plyne, že experimentálně stanovené hodnoty úhlu splývané hrany vybraných tkanin dobře korelují s tuhostí tkanin v ohybu a smyku a s jejich plošnou hmotností, což potvrzuje použitelnost nové metody pro určení úrovně splývavosti. Rozsah provedených měření je však malý, a proto tyto výsledky představují jen přiblížení na cestě k návrhu rychlého a jednoduchého postupu měření splývavosti [17].

## **4.5 Měření splývavosti pomocí počítačového zpracování obrazu**

Doposud užívané vyjádření splývavosti neuvažuje tvar průřezu splývaného vzorku, ale také ignoruje třetí rozměr, což z hlediska 3D geometrie zapříčiňuje velkou ztrátu informací. Dalším negativním prvkem zjišťování splývavosti starou metodou je lidský faktor. Eliminace chyb lidské ruky může být zajištěna využitím počítačové techniky. 3D snímek vzorku je získáván pomocí speciálního 3D scanneru, který lze ovšem do jisté míry nahradit systémem obrazové analýzy [18].

Ke zjišťování hloubky převisu, která je součástí 3D metody, je využita barevná videokamera v horizontální poloze a přiměřené vzdálenosti vůči splývanému vzorku, propojená s počítačem. Vzorek je potřebným způsobem umístěn na speciálním rotujícím stojanu s podsvětlením. Následovala analýza obrazu v počítačovém programu. Pro účely zjišťování hodnot splývavosti byl využit program Excel s výpočty podle vzorců spojených s pootáčením splývaného vzorku o  $5^\circ$  [18].

Experiment ukázal, že závislost hloubky převisu na otočení vzorku by skutečně mohla být použita pro doplnění koeficientu splývavosti DC nebo jako jeden z parametrů pro komplexnější posouzení splývavosti z hlediska 3D geometrie [18].

## **5 EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST**

Experimentální část BP je rozdělena do dvou částí:

- 1) vlastní návrh včetně realizace v laboratořích KTT
- 2) měření splývavosti včetně vyhodnocení

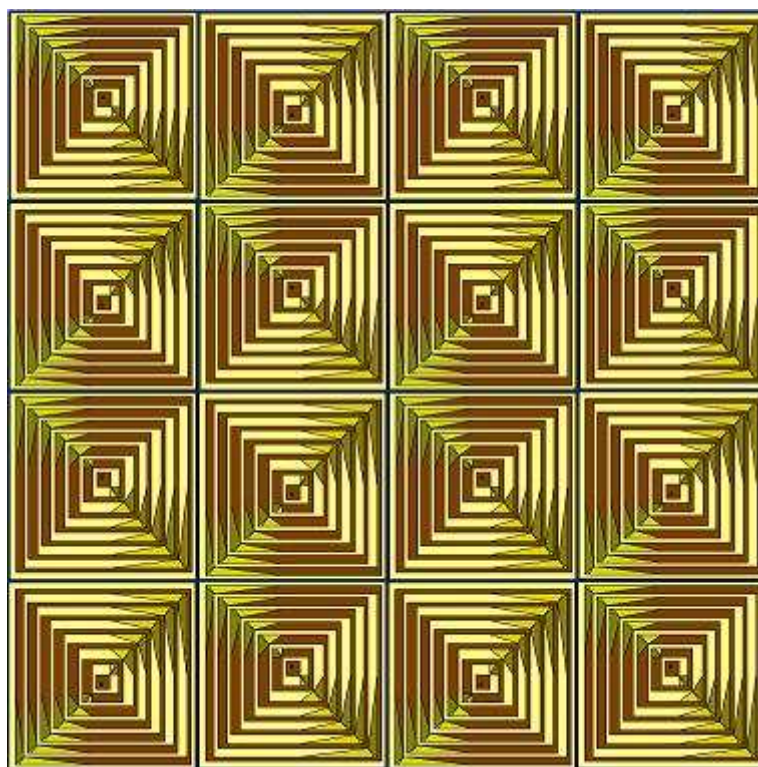
### **5.1 Návrh žakárské tkaniny**

Součástí experimentální části bylo vytvořit vlastní návrh jednoduché žakárské tkaniny, s následným vytkááním v laboratořích KTT. Pro vytkáávání navržených vzorků byl použit tkací stroj Somet s elektronickým prošlupným zařízením Stäubli.

Základní vstupní parametry tkaniny a parametry materiálů použité při navrhování a zpracování vlastního desénu:

Dostava osnovy	117 nití/1cm
Dostava útku	60 nití/1cm
Jemnost osnovy	5 tex
Jemnost útku	10 tex
Materiál osnovy	PES multifil s ochranným zákrutem (120z/m)
Materiál útku	PES multifil bez zákrutu
Počet vzorových platin	1200

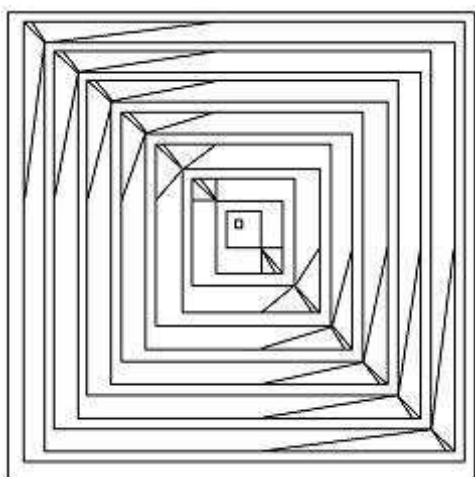
Původní návrh v barevném provedení byl navržen (obr. 26b) se záměrem vytvořit psychedelický obraz. Pro vytvoření psychicky působivého tvaru byl využit čtverec ve čtverci, sázený po vzoru terče, ale pravidelně excentricky. Dalším záměrem bylo zviditelnit efekt opakování a natáčení vzoru v ploše, proto bylo přistoupeno k tvorbě optické úhlopříčky použitím cípů zelené plochy. Mírně excentricky sázené menší čtverce do větších umožnily následné probarvení plochy mezi jejich konturami, čímž po vybarvení vynikla druhá optická úhlopříčka. Zrcadlovým otáčením vzoru při jeho opakování vodorovně i svisle vznikly čtverce o 90° pootočené a orámované prvními pomyslnými úhlopříčkami a další rámované druhými pomyslnými úhlopříčkami a oba dva druhy čtverců prostorově vystupují z obrazu. Pouze v ploše opakovaných vzorů tak vynikly prolínající se 3 druhy čtverců a vznikl působivý optický klam (obr. 25).



Obr. 25 Původní návrh 16x opakovaný

Pro zjištění a definici vlivu vazby v jednotlivých místech vzoru byl vlastní návrh realizován ve dvou variantách, viz obr. 26a, 26b.

- **varianta první** – v prvním návrhu vazebný efekt je cíleně rozdělen do dvou hlavních částí, kterými jsou půda a vzor (vzor je definován pouze jako kontura návrhu). Tímto rozdělením bylo sledováno, jaký vliv na splývavost má půda ve tkanině a jaký vliv má vzor konturově zpracován, viz návrh obr. 26a
- **varianta druhá** – zpracování návrhu využívá vazebně propracovanější jednotlivé části. V daném návrhu jde o to, zda střídání a různé rozložení vazeb v ploše tkaniny ovlivňuje splývavost tkaniny. Jak je patrné z návrhu, viz obr. 26b plocha půdy se výrazně mění v závislosti na složitosti a propracovatelnosti jednotlivých míst a detailů v návrhu. Konkrétní barevné části v daném návrhu vyjadřují konkrétní vazebné provázání. Lze je také považovat za technické barvy při zpracování v programu DesignScopeVictor (CAD systém EAT), tedy o pomoc návrháři při vazebném zpracovávání vzoru, kdy různé barvy představují jinou vazbu hotové tkaniny



Obr. 26a Kontury původního dezénu



Obr. 26b Původní návrh v barevném provedení

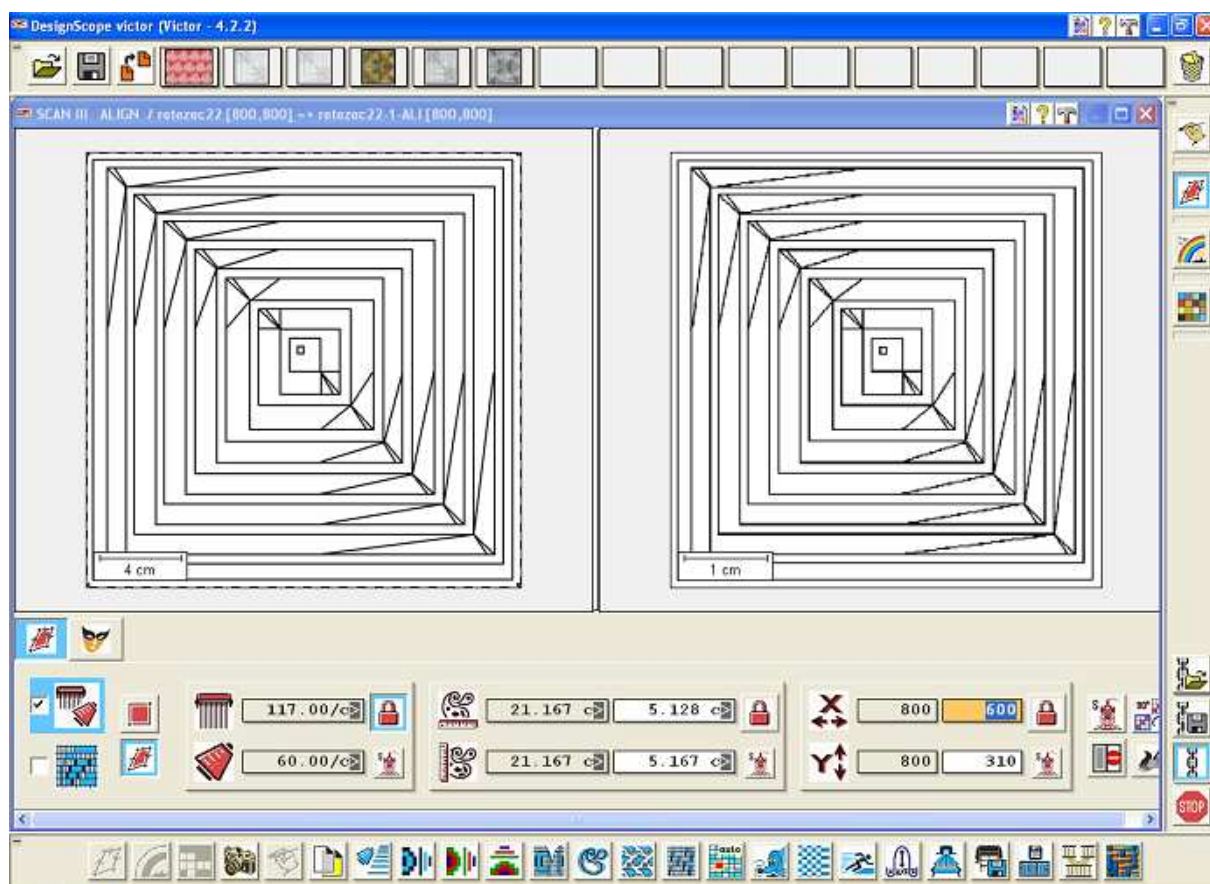
Při zpracování a navrhování je nutné postupovat v níže uvedených krocích. Výsledkem je rozměrově a vazebně propracovaný design ve tkanině. Postup při zpracování motivu žakárské tkaniny:

- 1) návrh – skica
- 2) úprava základních rozměrů vzhledem k dostavě a počtu platin žakárského stroje
- 3) barevná korekce daná použitým vzorováním žakárské tkaniny
- 4) vazební zpracování
- 5) zpracování kontur – patrónování (obr. 5 a 6)
- 6) korekce vazeb – přechod z půdy na borduru, ze vzoru na vzor [7]

## 5.2 Zpracování návrhu pomocí CAD systému EAT DesignScopeVictor

### Krok 1) Zadávání vstupních parametrů

Načtení návrhu ve formátu \*.bmp, jpg, tif, apod. a zadávání parametrů tkaniny. Při zpracování předlohy (návrhu) je nutné provést úpravu rozměrů návrhu vycházejících ze základních parametrů tkaniny a žakárského stroje použitého při tkaní návrhu (obr. 27).



Obr. 27 Načtení a korekce parametrů původního vzoru

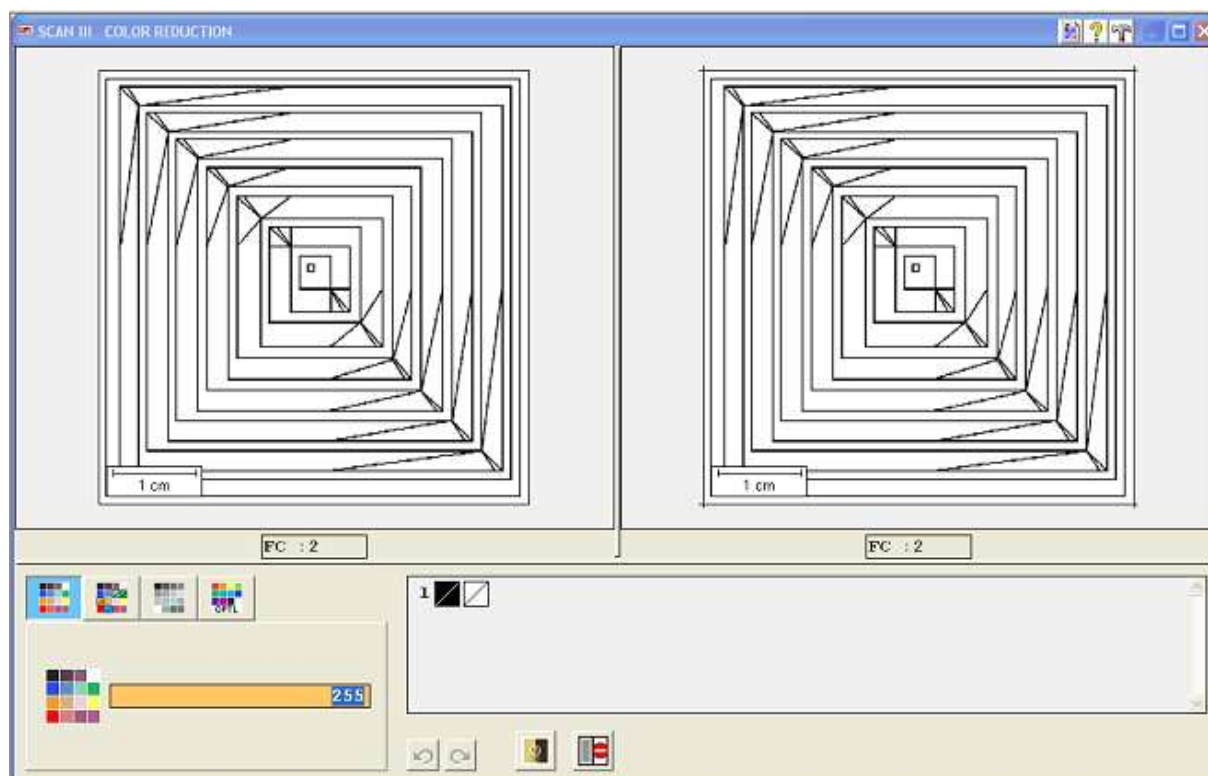
V prvním kroku je nutné zadat a přizpůsobit návrh ve tkanině, tak aby byl realizovatelný. Vstupními parametry, které ovlivňují výsledný vzhled a samotné tkaní jsou:

- parametry dostavy osnovy a útku,
- parametry žakárského stroje – počet vzorových platin.

Při úpravách parametrů tkaniny dle daného vzoru došlo k mírné deformaci linií, protože možnosti stroje nedovolily zachovat stejné rozměry v osách X a Y. Tato deformace není žádoucí, tudíž bylo později přistoupeno k úpravám kontury.

## Krok 2) Redukce počtu barev

Při zpracování předlohy (návrhu) je nutné provést redukci barev návrhu. Při vazebném zpracování jednoduchých žakárských tkanin je počet barev vztažen na počet vazeb použitých při zpracování předlohy. U jednoduchých tkanin je počet barev určen počtem vazeb použitých ve vzoru.

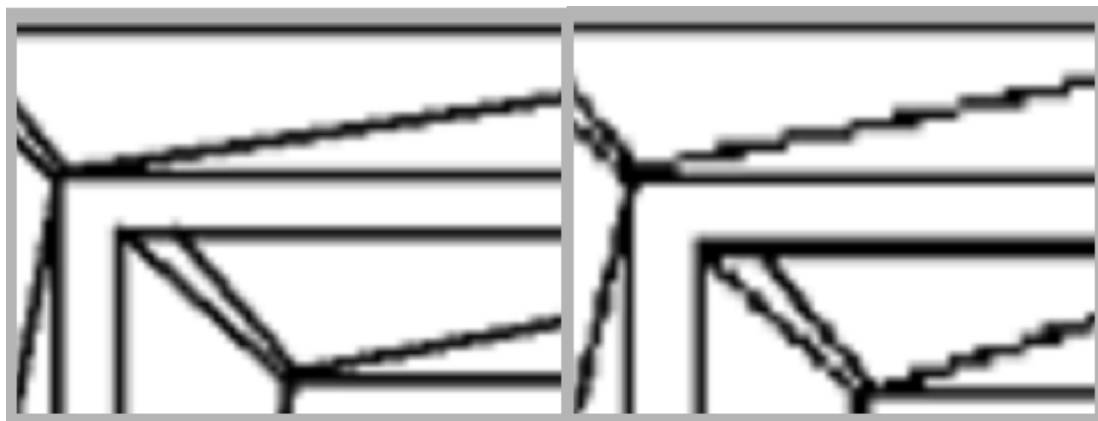


Obr. 28 Korekce barev pro první variantu návrhu

Jak již bylo výše zmíněno, návrh byl zpracován ve dvou provedeních. První konturově zpracovaný návrh a druhý propracovanější s vlivem rozložení vazby v jednotlivých plochách desénu. Výše uvedený návrh, viz obr. 26a zobrazuje redukci barev pro konturově zpracovaný návrh.

#### **Krok 4) Korekce barevné předlohy po redukci barev v desénu**

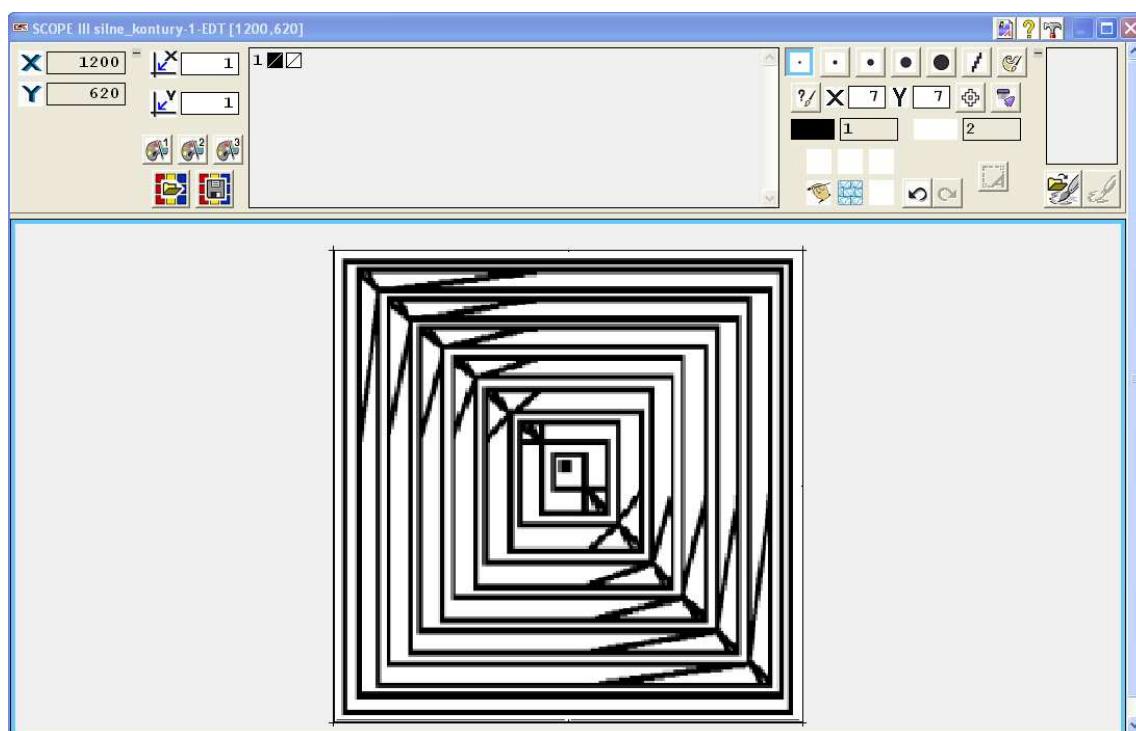
V daném kroku je nutné provést opravu vzniklých chyb po redukci barev a zadání vstupních parametrů. Redukcí barev i zadáním vstupních parametrů může dojít k částečnému narušení linií, kontur, ploch v jednotlivých místech barevné předlohy.



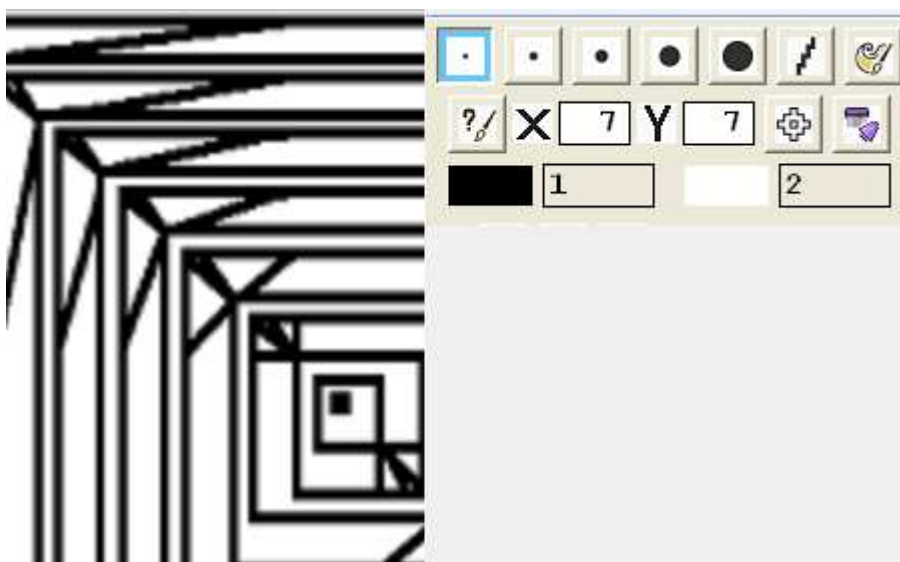
Obr. 29



Na obr. 29 vidíme, jak byly kontury zdeformovány po úpravě parametrů tkaniny. Zde se nejedná o grafiku vektorovou, nýbrž rastrovou. Pro připomenutí, vektorová grafika zobrazuje obrazy při zmenšení či zvětšení stále stejně ostře, protože pracuje na základě speciálních křivek mezi 4 body. Při změnách velikosti dochází k přepočtu vzdáleností těchto bodů v souvislosti se změnou křivky mezi nimi. Rastrová grafika pracuje se stanoveným počtem pixelů, bodů, které podle složení barev utvářejí jednotlivé obrazy. Tyto body jsou při zvětšování patrnější stále více coby hranaté útvary, čtvečky. Právě protažené čtvečky se zdůraznily v upravovaném obraze. Pixely žádnou deformační změnu nesnesou. Tato deformace však byla odstraněna pomocí funkce úpravy linií na obr. 30, konkrétně na obr. 31



Obr. 30 Oprava linií

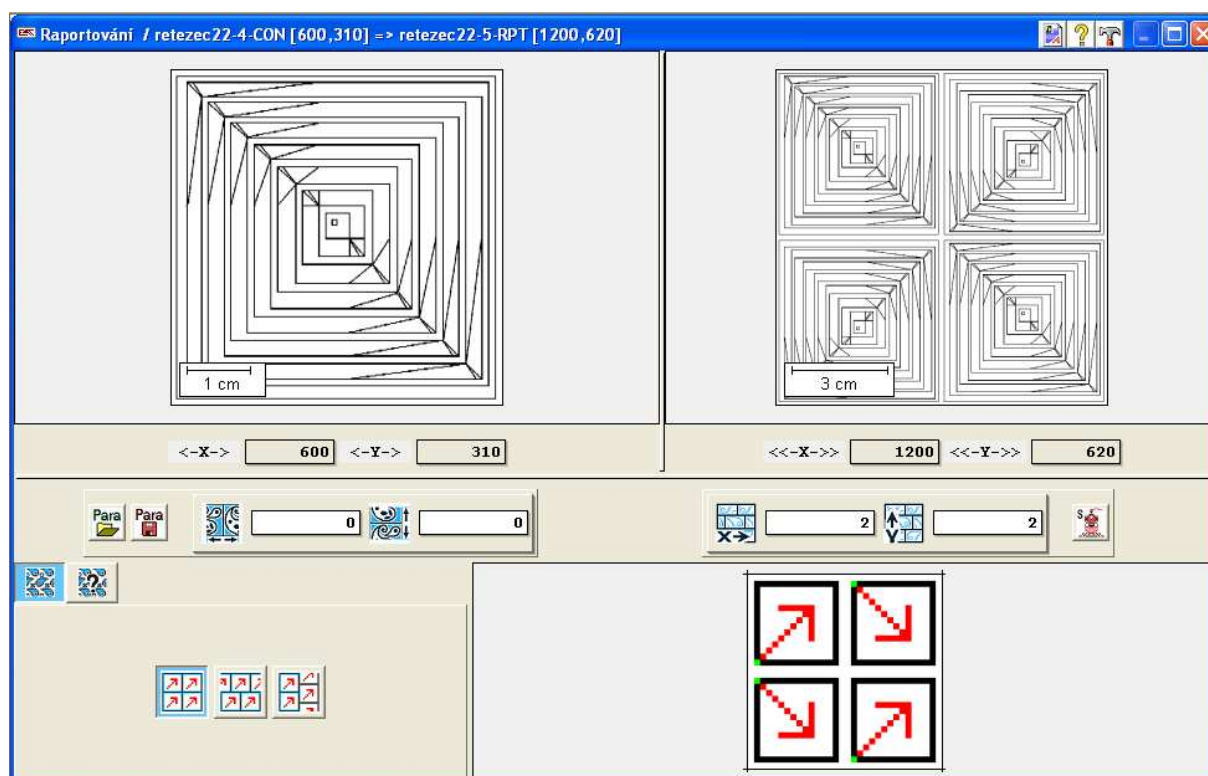


Obr. Oprava linií 31

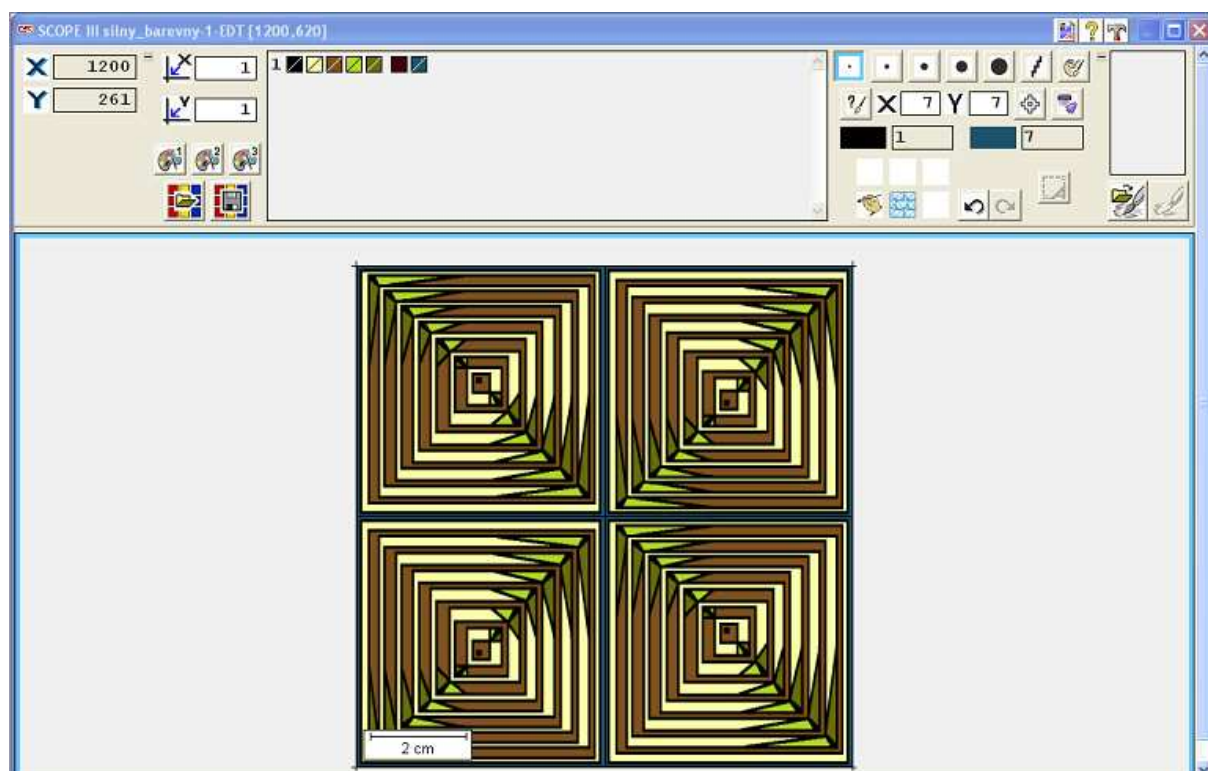
Během práce byla použita čtyřbodová kontura pro vertikální linie a devítibodová pro linie diagonální. Později bylo nutno přidat po čtyřech bodech, neboť zkušební vytkání vzorku ukázalo, že kontura nepůsobí tak, jak bylo jejím účelem, byla nevýrazná.

### **Krok 5) Raportování vzoru**

Motiv ve tkanině je možné opakovat (obr. 32 a 33) – rozložit na tkanině různými způsoby. Změna polohy motivu umožňuje vytvořit nový design tkaniny. Pokud vzor plánujeme raportovat, je nutno dodržet zásadní pravidlo raportování, tedy dělitelnost počtu platin stroje počtem potřebných osnovních nití na jednotlivé části opakovaného vzoru. Proto vzor přizpůsobíme počtu platin dopředu, již při zadávání základních parametrů (obr. 27), kdy o raportu ještě není zmínka.



Obr. 32 Raportování a výsledný vzhled tkaniny v první variantě



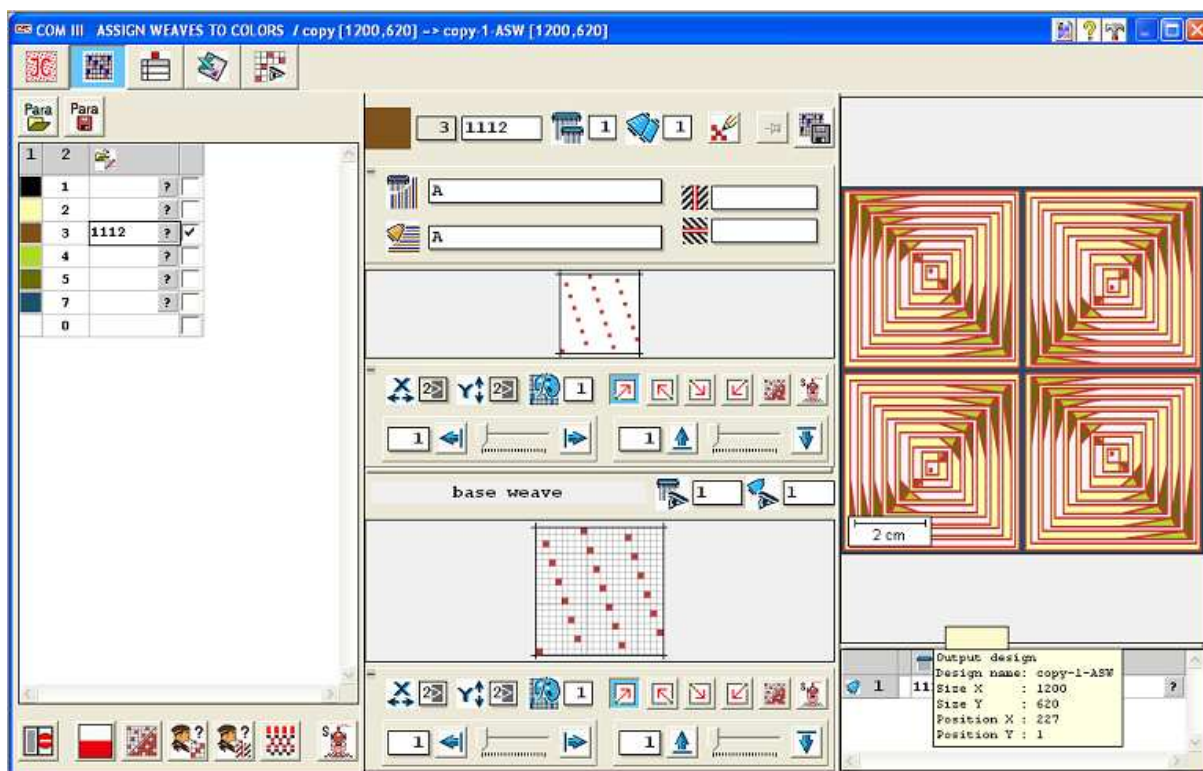
Obr. 33 Raportování a výsledný vzhled tkaniny pro druhou variantu návrhu

Technické barvy v obraze (obr. 33), jak už bylo řečeno, slouží jako pomoc při následném vazebním zpracování. Tudiž co barva, to možnost jiné vazby. Nemají tedy nic

společného s výslednou barvou tkaniny. Jak je výše popsáno, barevná tkanina je výsledkem vazební techniky.

### Krok 7) Vazební zpracování vzoru

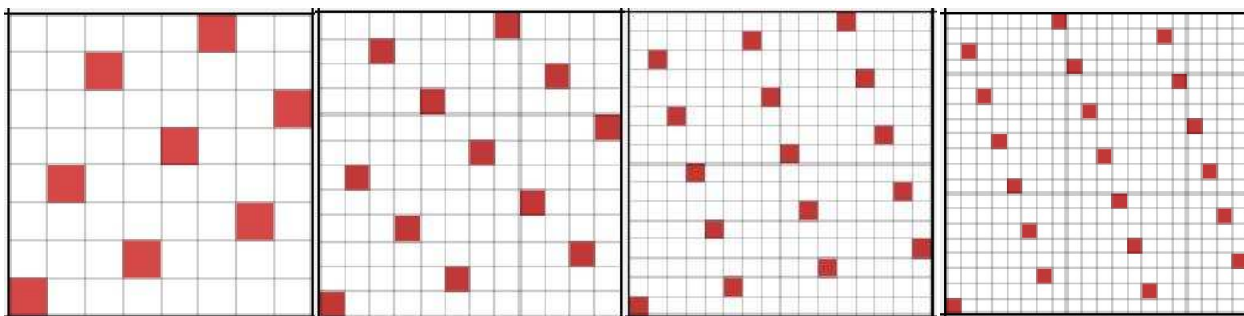
Počítačový design umožňuje snadné a bezchybné vazební zpracování. Jednotlivé barvy motivu jsou dle vlastního uvážení převedeny na vazby včetně správného vazebního navazování jednotlivých částí, viz obr. 34



Obr. 34 Zadávání vazeb v CAD systému DesignScopeVictor

Pro zjištění vlivu vazby na splývavost bylo ve tkanině použito několik způsobů provázání. Jedná se o vazby, které jsou charakteristické velikostí flotáže. Velikost flotáže v provázání lze pokládat za prioritní. V jednotlivých vzorcích byly použity níže uvedené vazby (propracování a další informace o jednotlivých vazebních variacích jsou v příloze 1):

Zde jsou uvedeny jednotlivé vazby, které byly použity při realizaci tkaniny pro měření splývavosti:

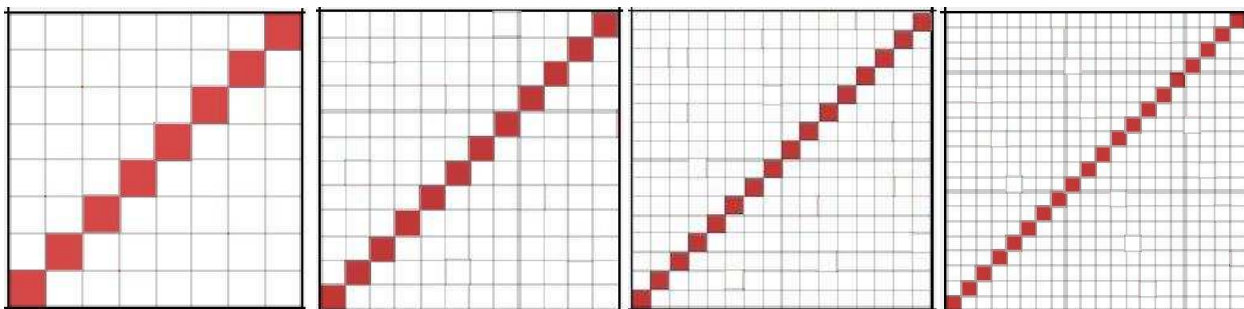


Obr. 35 Atlas 8x8

Obr. 36 Atlas 12x12

Obr. 37 Atlas 16x16

Obr. 38 Atlas 20x20



Obr. 39 Kepr 8x8

Obr. 40 Kepr 12x12

Obr. 41 Kepr 16x16

Obr. 42 Kepr 20

Obr. 35 a 39 představuje vazbu, jejíž koeficient provázání  $K$  má hodnotu 0,25. Podle stupně provázání  $f = 4$  se dá říci, že má 4 krát nižší provázanost než plátnová vazba, která je 100% provázaná. To znamená, že je tato vazba z 25% provázaná.

Obr. 36 a 40 znázorňuje vazbu, jejíž koeficient provázání  $K$  má hodnotu 0,167. Podle stupně provázání  $f = 6$  se dá říci, že má 6 krát nižší provázanost než plátnová vazba, která je 100% provázaná. To znamená, že je tato vazba z 16,7% provázaná.

Obr. 37 a 41 ukazuje vazbu, jejíž koeficient provázání  $K$  má hodnotu 0,125. Podle stupně provázání  $f = 8$  se dá říci, že má 8 krát nižší provázanost než plátnová vazba, která je 100% provázaná. To znamená, že tato vazba je z 12,5% provázaná.

Na obr. 38 a 42 je vidět vazba, jejíž koeficient provázání  $K$  má hodnotu 0,1. Podle stupně provázání 10 se dá říci, že má  $f = 10$  krát nižší provázanost než plátnová vazba, která je 100% provázaná. To znamená, že tato vazba je provázaná z 10%.

Koeficient provázání „ $K$ “ vyjadřuje podíl skutečně zakřížených úseků vůči všem úsekům definovaným ve stříde vazby, byl vyjádřen podle vztahu (1)[19]

$$K = \frac{K_o + K_u}{2} \quad (1)$$

kde  $K_o$ ;  $K_u$  se zjišťuje podle vzorce (2)

$$K_o = \frac{Z_o}{v}; \quad K_u = \frac{Z_u}{v} \quad (2)$$

kde:

$Z_o$  – počet zakřížených úseků ve směru osnovy ve střídě vazby,

$Z_u$  – počet zakřížených úseků ve směru útku ve střídě vazby,

$v$  – celkový počet vazných bodů ve střídě [19].

Stupeň provázání „f“ vyjadřuje podíl neprovázaných – flotážních úseků vůči všem úsekům definovaným ve střídě vazby. Velikost flotáže je možné definovat jako podíl všech vazných bodů ve střídě vazby vůči zakříženým bodům ve střídě vazby, byl definován na základě vztahu (3–5)

$$f = \frac{f_o + f_u}{2} \quad (3)$$

kde:

$$f_o = \frac{n_o \cdot n_u}{\sum_{n_o} \text{počet přechodů v osnovní mezeře}}, \quad (4)$$

$$f_u = \frac{n_o \cdot n_u}{\sum_{n_u} \text{počet přechodů v útkové mezeře}}, \quad (5)$$

kde:

$f_o$  – stupeň provázání ve směru osnovních nití,

$f_u$  – stupeň provázání ve směru útkových nití,

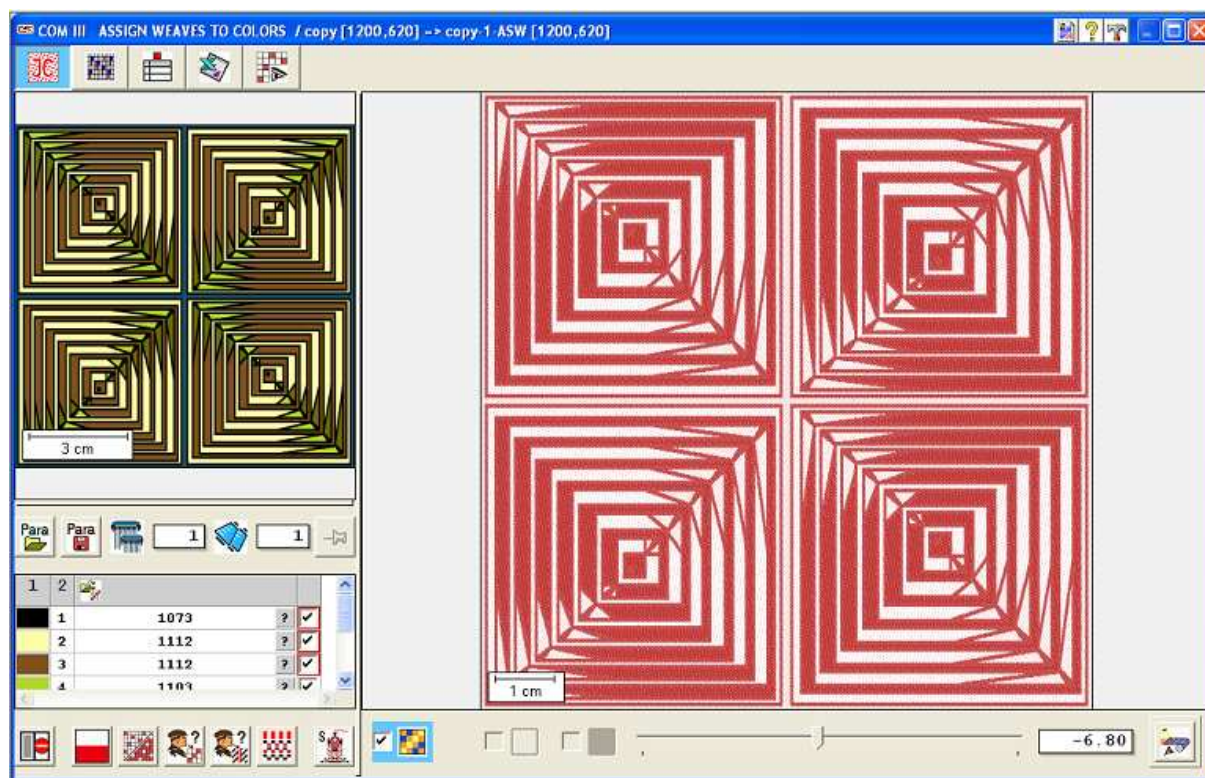
$n_o, n_u$  – počet osnovních a útkových nití ve střídě vazby[12].

Z výše uvedených vztahů vyplývá, že stupeň provázání je převrácená hodnota koeficientu provázanosti.

Dále byla zpracována další série vzorků pro návrh tkaniny, varianta druhá, kde bylo třeba vazebně zpracovat různé plochy vyznačené technickými barvami ve 12-ti různých variacích opět s použitím 8-mi, 12-ti, 16-ti a 20-ti vazného, tentokrát pouze atlasu.

Na obr. 43 na levé straně nahoře vidíme všechny barvy, které byly použity při barevném zpracování vzoru od 1 do 7.





Obr. 43 Hotové vazební zpracování

Na obr. 43 už je vidět celý vzor, jehož barvy jsou zastoupeny vazbou. Takto bylo zpracováno celkem 12 variací vazeb. Jednotlivé ukázky detailního vazebního zpracování všech 32 variací jsou v příloze č. 1.

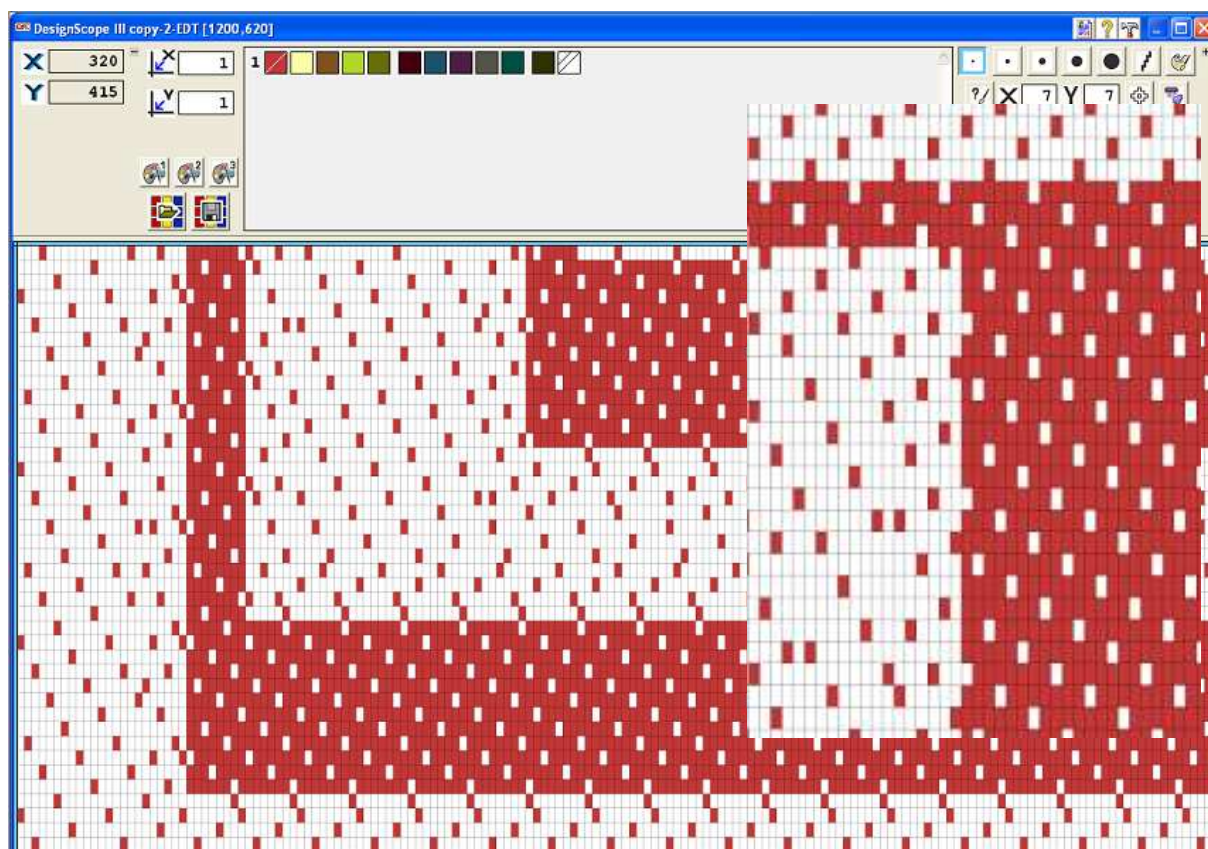
Vazební zpracování spočívalo v obměně vazeb půdy a kontury se zaměřením na rozdíly ve flotáži, abychom mohli pozorovat vliv rostoucí flotáže na splývavost tkaniny. Jedna sada vzorků má neměnnou vazbu půdy s měněnou vazbou kontury a naopak, další sada vzorků má neměnnou vazbu kontury s měněnou vazbou půdy. S velkou pravděpodobností bude vliv změny vazby kontury méně patrný, protože kontura ve vzoru zaujímá přibližně 35% plochy.

Dalších 12 vzorků bylo zpracovávaných ve vazbách za pomoci využití technických barev, které definují jednotlivé plochy v desénu. U těchto vzorků dochází k obměně a vytvoření dalších možných způsobu provázání, které ve svém výsledku ovlivňují více či méně splývavost tkaniny.

### Krok 8) Korekce vazebně zpracovaného desénu

Po zadání vazeb je nutné zkontrolovat a opravit všechny vazebné přechody na konturách vzoru. Vazba musí plynule přecházet, navazovat a zachovávat tvar daný originálem – předlohou. Na konturách během korekce je možné vazné body libovolně doplňovat,

přesouvat a mazat tak, aby se zabezpečilo správné provázání v kontuře vzoru (obr. 44). Z desinaterského hlediska nelze v praxi vytkávat vzory bez vazebné korekce. Pro porovnání vlivu vazebné korekce na celkový vzhled tkaniny byl vytkán vzor jak s úpravou, tak i bez vazebné úpravy. Vazebná korekce neovlivňuje výslednou splývavost (v korekci dochází pouze k drobnému přesunu jednotlivých bodů), z toho důvodu byl upraven pouze jeden vazebně zpracovaný vzorek (jedna vazebná kombinace).

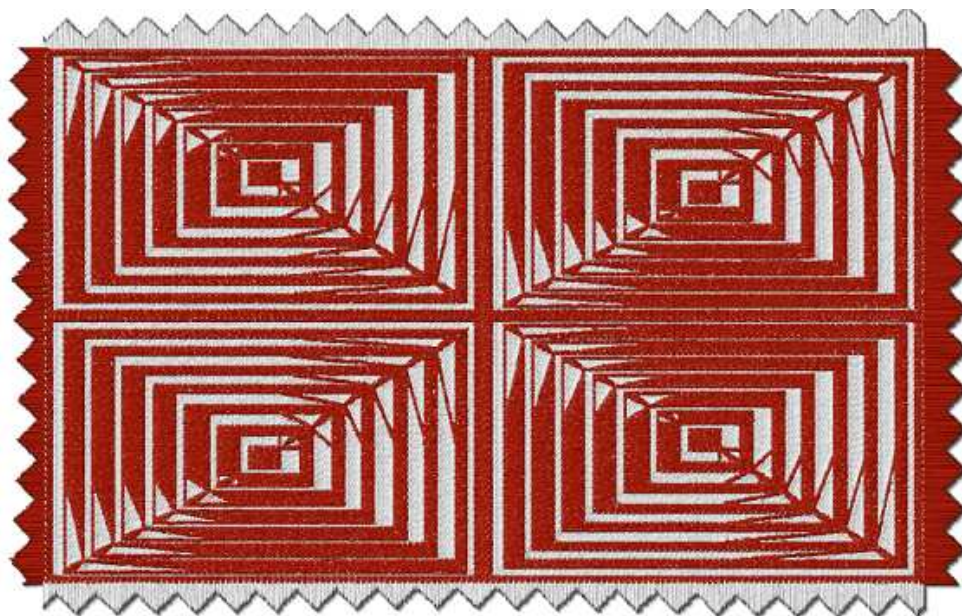


Obr. 44 Ukázka vazebné korekce – ostré odvázní (detail bez korekce)

### Krok 9) 2D a 3D simulace tkaniny v programu

V prostředí CAD systému EAT DesignScopeVictor existuje velmi praktická příležitost provést 2D a 3D simulaci hotové tkaniny. Se změnou dostavy bylo docíleno simulované deformace navržené tkaniny

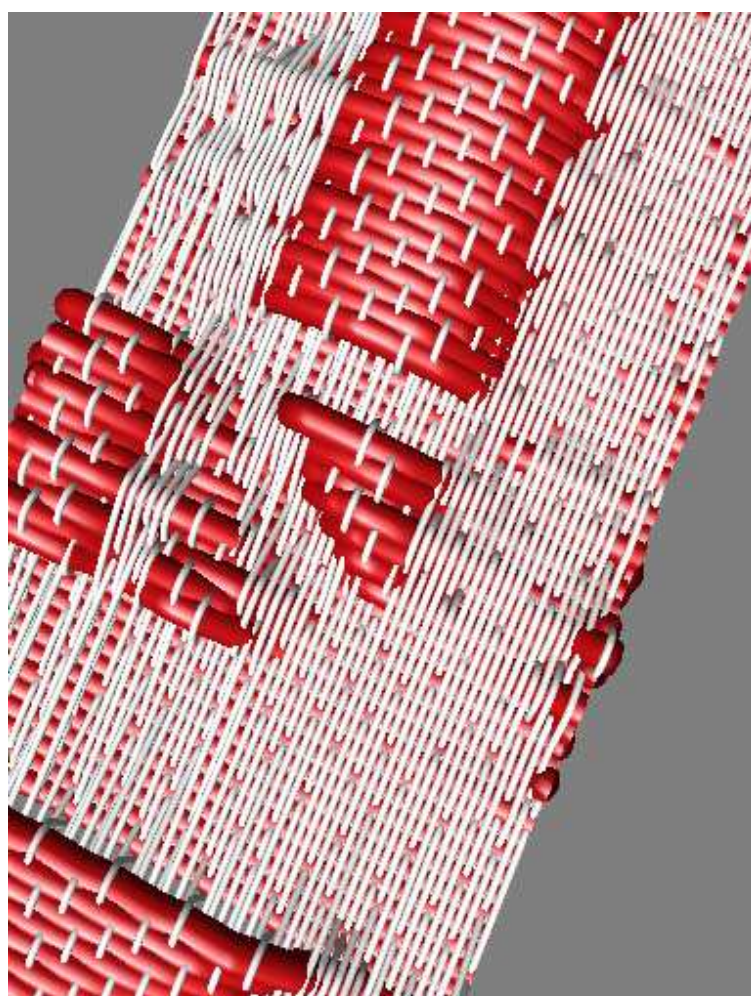




Obr. 45: 2D simulace tkaniny – vliv dostavy



Obr. 46 2D simulace

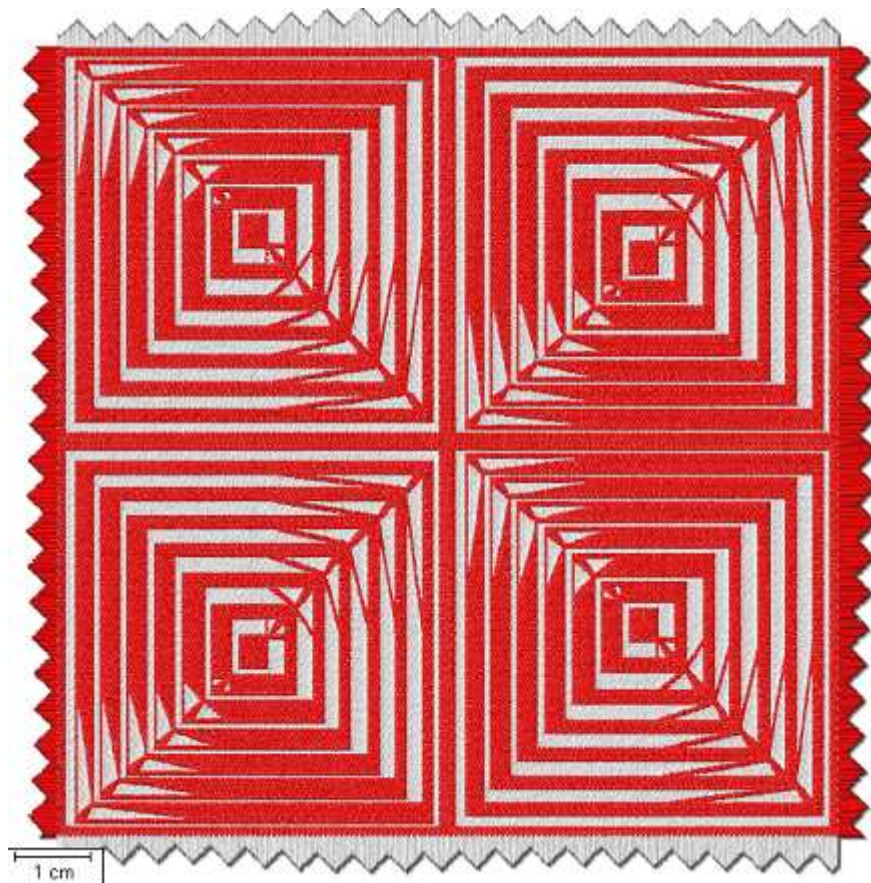


Obr. 47 3D simulace



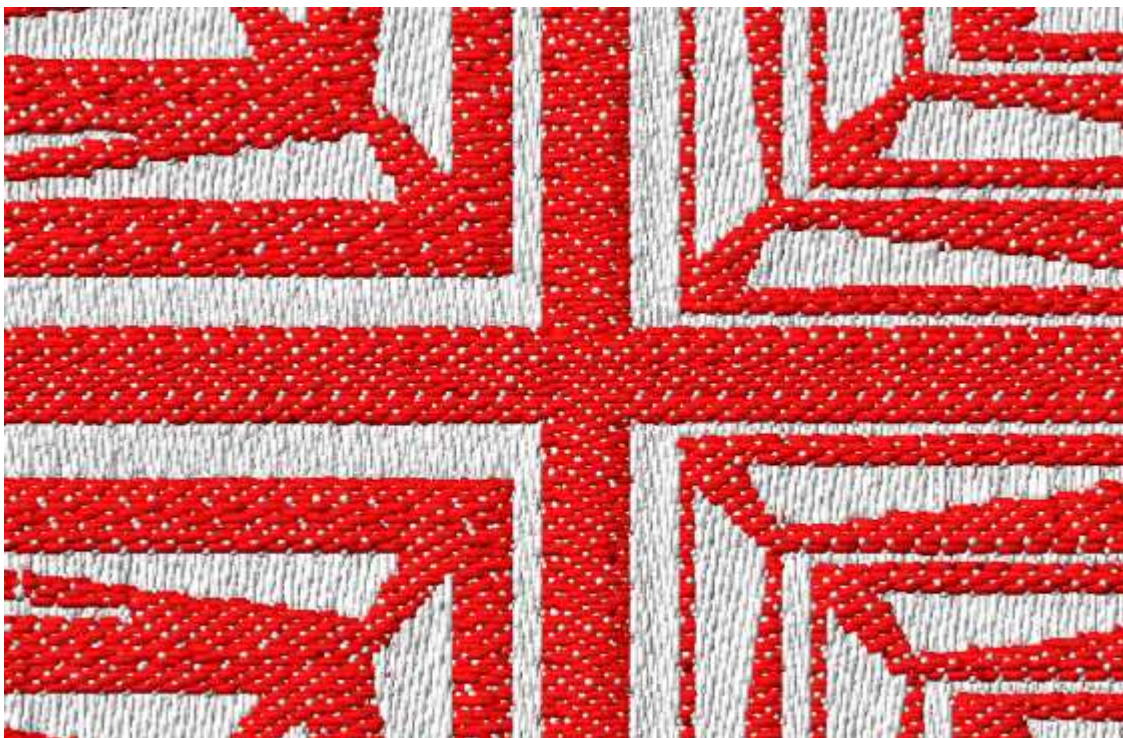
Na obr. 45 vidíme 2D simulaci tkaniny, které byla z původních 60 útků na cm zkrácena dostava na pouhých 30. U obr. 46 byla obdobně změněna dostava osnovy. 3D simulace tkaniny, která simuluje vzhled tkaniny v plošném i prostorovém zobrazení. Tuto vizualizaci je možné použít i pro zobrazení příčného a podélného řezu tkaninou. Obr. 47 demonstruje praktičnost 3D vizualizace – dostava tkaniny byla tentokrát zdvojnásobena, což vedlo k celkové deformaci. Útková soustava nití je natolik přehuštěná, že vystupuje z plochy tkaniny a činí ji tak nevzhlednou.

Obr. 48 představuje vzhled jedné střídy vzoru tkaniny, která bude pro účely této bakalářské práce skutečně vytkána. Obr. 49 znázorňuje detail tkaniny, která prošla úpravou ostrého odvázní. Tato tkanina však sloužila jen pro demonstraci vizuálního efektu dodržení ostrého odvázní.

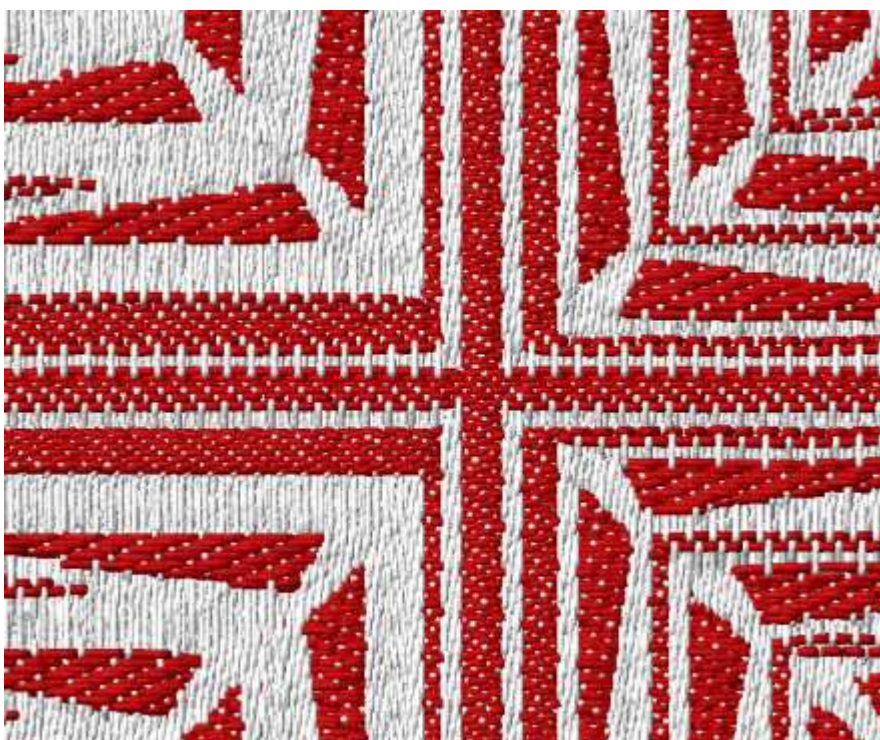


Obr. 48: Reálný vzhled tkaniny





Obr. 49: Vizualizace tkaniny s vazebnou korekcí (detail)



Obr. 50: Vizualizace tkaniny bez vazebné korekce (detail)

## **5.3 Vytkáání vzorků**

### **5.3.1 Parametry stroje**

16800 nití

1344 platin, z toho 1200 vzorovacích

Rychlost tkaní: 430 útků/ min

Šířka hotové tkaniny: 143,5 cm

Na tkacím stroji Somet se žakárským zařízením Stäubli (obr. 51) s kontrolérem JC4 (obr. 50), kterým disponuje tkalcovna fakulty textilní TU v Liberci, se zanášením útku s předáváním jeho konce mezi dvěma jehlami, byla vytkána tkanina dle předložených návrhů. Vytkávaly se pásy 32 různých vazebních provedení. Standardní délka vytkané tkaniny by měla být 120 cm při 140 cm šířky, aby bylo možné odebrat 4 kruhové vzorky o průměru 30 cm vždy 1 pro každý pásek ve směru osnovy a ve směru útku, aby byla kontrolována každá část po celé délce a po celé šířce tkaniny. Pro účely této bakalářské práce však postačil pás vždy po 50 cm, kde jednotlivé odebírané vzorky mírně přesahovaly ve směru osnovy do pásu vedle ležících vzorků. Předpokládá se však minimální vliv případných změn na nitích osnovy.



Obr. 51: Elektronický žakárský tkací stroj

Na obr. 51 vidíme tkací stroj značky Somet, který je obestavěn masivní železnou konstrukcí, která nese blok značky Stäubli s elektromagnety ovládajícími platiny pro tvorbu prošlupu.





Obr. 52: Počítač tkacího stroje

Tkací stroj Somet je vybaven počítačovým zařízením na obr. 52. Toto zařízení neoperuje s vazbou tkaniny. Kontroluje průběh vytkávání a informuje různých hodnotách tkaniny a chybách stroje.



Obr. 53: Kontrolér JC4

Kontrolér značky Stäubli na obr. 53 ovládá elektromagnety žakárského brda. Zařízení disponuje disketovou jednotkou pro vkládání desénu k vytkání.



Obr. 54: Jednotlivé kroky stroje při tkaní

Na obr. 54 části A vidíme, jak stroj vytváří prošlup pomocí zdvihu např. sudých nití, tedy prostor pro vnesení útku. Na části B je útek vnášen do prošlupu pomocí dvou jehel s podáním uprostřed šíře tkaniny. Jehly jsou vedeny v kolejišti a přibližují se k sobě. Levá jehla předává útek pravé jehle a následně se jehly od sebe vzdalují. Na části C vidíme, jak jehla drží útek a putuje s ním mimo prošlup. Po opuštění prošlupu jehlou zůstane v prošlupu útek. Ten, jak je ukázáno v části D, je přírazem paprsku dostaven na své místo ve tkanině. Po přírazu paprsku se paprsek vzdálí a otevřením prošlupu s lichými nitmi je poslední vložený útek provázán a zatkán.



Obr. 55 Kraje tkaniny

Použitý tkací stroj disponuje tavícím nožem pro odstranění okrajů tkaniny na obr. 55. Natavením dojde zároveň k fixaci krajů. Tavící nože jsou na každé straně umístěny v závěsu za rozpínkami.

## 5.4 Odběr vzorků

Odběr vzorků spočíval ve vystřížení přes šablonu obkreslených kruhů o průměru 300 mm. Pro každou jinak vazebně zpracovanou tkaninu byly odebrány 4 reprezentativní vzorky 1, 2, 3, 4.

Před odběrem vzorků prošla tkanina vlhkotepelnou fixací pomocí přezhelením parní žehličkou s teplotou zhruba 140°C. Nejedná se tedy o vzorky rezné, nýbrž upravované tkaniny v podobě, v jaké se tkanina reálně využívá například jako závěs. Odběr vzorků byl uzpůsoben velikosti vytkané plochy jednotlivých vazebně odlišných druhů tkanin po vysvětlení důvodu v kapitole 4.2, řídil se ale technickou normou ČSN pro odběr vzorků textilií [20].

## 5.5 Měření splývavosti prosvětlovací metodou

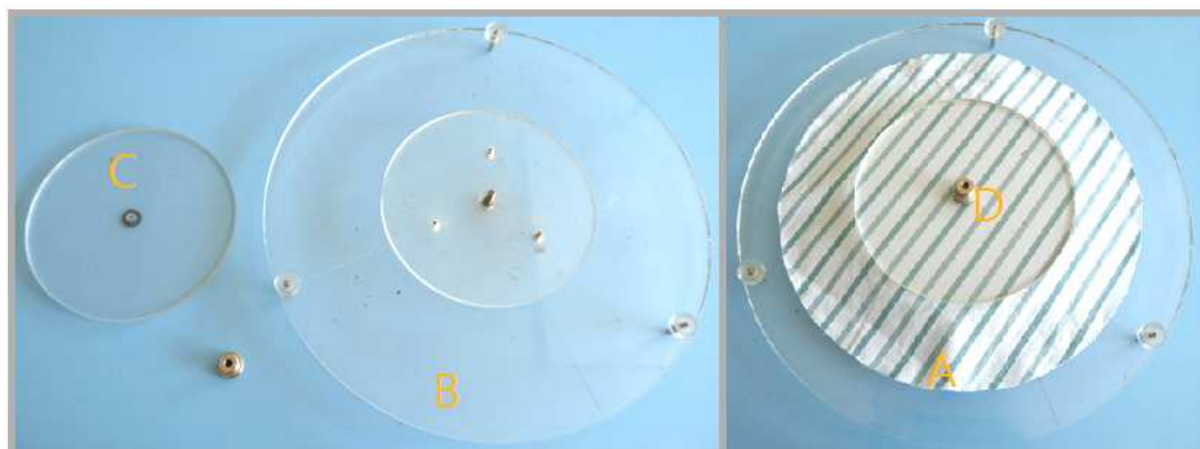
Na vzorcích 32 druhů tkanin, reprezentovaných vždy 4 vzorky, vždy z lící i rubní strany, bylo provedeno měření splývavosti starou prosvětlovací metodou dle normy ČSN [21].

Měření bylo prováděno při klimatických podmínkách vyhovujících normě ČSN [22].

### Klimatické podmínky:

Teplota	24°C
Tlak	96,31 kPa
Relativní vlhost	48%

Měření splývavosti touto metodou se provádí na kruhovém vzorku tkaniny o průměru 300 mm (písm. A na obr. 56), který se připevní ke kruhové desce z transparentního materiálu, která má průměr přiměřeně větší (písm. B na obr. 56) středem na střed pomocí další transparentní kruhové desky (písm. C na obr. 56) se stanoveným průměrem 180 mm. Aby tkanina držela pevně na svém místě mezi deskami, drží desky při sobě šroub s maticí uprostřed (písm D na obr. 56).



Obr. 56 Náčiní pro měření splývavosti



Deska (prostřední část obr. 57) se překlápí a přesně se přiloží na vrchol tuby, postavené na kruhovou základnu. Volně čnějící přesah vzorku splyne dolů (písm E obr. 57). Prostor tuby je vybaven světelným zdrojem (písm. F obr. 57), který zespod svítí kolmo vzhůru na přesah vzorku tkaniny (písm. E obr. 57). Tuba je z neprůhledného a neprůsvitného materiálu, aby nebylo negováno záření žárovky denním světlem či jinými zdroji. Je nutné použít co nejtenčí papír v adekvátní velikosti, v našem případě formát A3. Papír je přiložen přes transparentní desku (pravá část obr. 57) a je na něm vidět stín (písm G obr. 57) promítnutý vzorkem tkaniny díky použitému světlu. Následně se obkresluje obrys promítnutého stínu.



Obr. 57 Průběh měření splývavosti

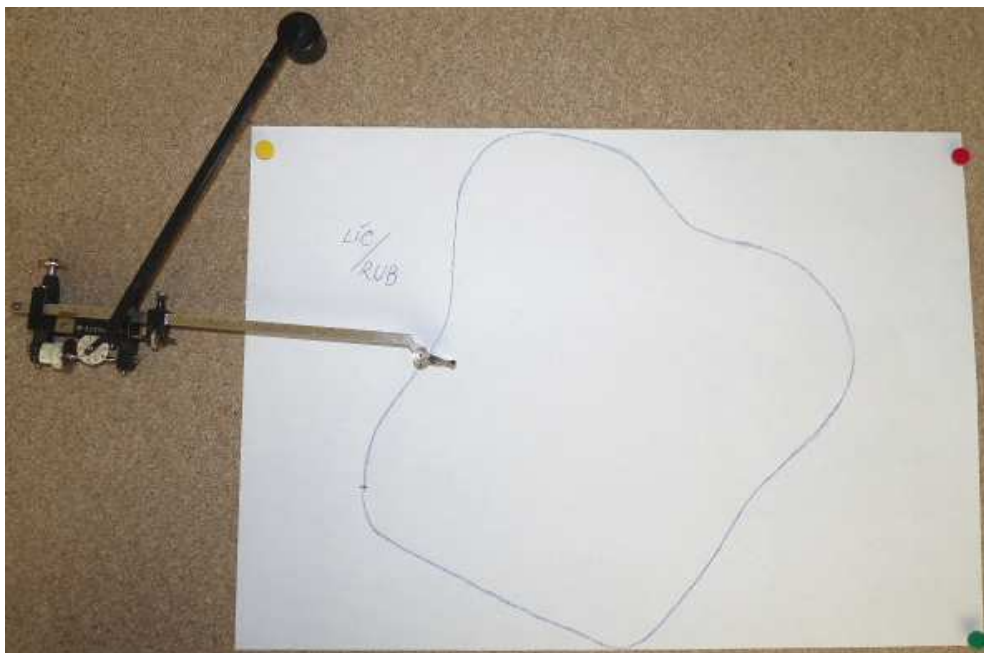
## 5.6 Měření plochy nepravidelného tvaru pomocí planimetru

Vzhledem k chybě lidského faktoru bylo vhodné provést měření každého nákresu průmětu dvakrát a hodnoty zprůměrovat. U obkresleného obrysu průmětu tkaniny je zapotřebí změřit jeho plochu. K tomuto účelu se u ploch nepravidelných tvarů jako jedna z více metod používá měření planimetrem (obr. 58)



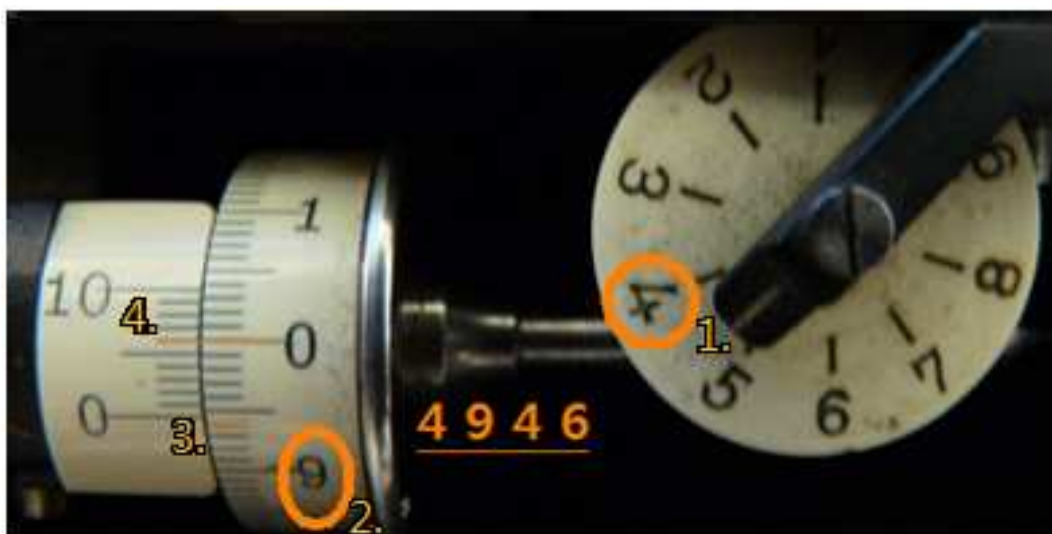
Obr. 58 Mechanický planimetr firmy Josef & Jan Frič

Ostrým hrotem se těžítka planimetru zabodne do dřeva či papíru (či jiné tvrdé vláknité struktury) pro zachování styčného bodu. Tupým hrotem se objede obvod obkresleného obrysu (obr. 59).



Obr. 59 Měření s planimetrem

Pomocí koleček s převody jsou na třech cifernících planimetru po zaznamenání celého obvodu zobrazeny 4 číselné hodnoty, které se čtou specifickým způsobem (obr. 60). Na všech třech cifernících planimetru je nutno před každým měřením nastavit hodnotu nula.



Obr. 60 Čtení hodnot z planimetru

Na kruhovém ciferníku je zobrazeno první zapisované číslo, na které ukazuje střílka. Pokud střílka ukazuje do prostoru mezi dvěma čísly, zapisuje se to s nižší hodnotou. Druhým zapisovaným číslem je hlavní jednotka, tedy celé číslo, které se na válcovém ciferníku na pravé straně objevuje pod nulou obloukového ciferníku na levé straně. Třetím číslem je hodnota vedlejší jednotky válcového ciferníku pravé strany, desetinné čárky, která se nachází nad hlavní jednotkou, ale ještě se neminula s nulou obloukového ciferníku na levé straně, tedy leží pod ní. Poslední, čtvrté číslo, vyjadřuje hodnota vedlejší jednotky, desetinné čárky obloukového ciferníku na levé straně, která nejdokonalěji koresponduje s desetinnou čárkou nacházející se v opozici na pravém válcovém ciferníku. Podle nastavení planimetru je nutno zapsané hodnotě připsat páté číslo nulu. Tato pětice čísel představuje přibližnou hodnotu plochy měřeného průmětu v milimetrech čtverečných.

## 5.7 Grafické zpracování výsledků

Do programu MS Excel byly zaneseny všechny hodnoty naměřených vzorků, je zde vypočtena procentuální splývavost podle vzorce

$$S = \frac{A - A_P}{A_M} \cdot 100 \quad [\%]$$

(6)

$A$	<i>plocha měřeného kruhového vzorku [ mm<sup>2</sup> ]</i>
$A_P$	<i>plocha průmětu [ mm<sup>2</sup> ]</i>
$A_M$	<i>plocha mezikruží (rozdíl mezi plochou zkoušeného kruhu a kruhové podložky) [ mm<sup>2</sup> ]</i>

[23]

Nejdříve byly vypracovány bodové grafy znázorňující chování podle procentuální splývavosti jednotlivých vzorků pro každou tkaninu vždy z lícni i rubní strany. Na těchto grafech je vidět trend chování tkaniny i přes menší či větší rozdíly výsledků měření jednotlivých vzorků. Z výsledků použitých pro tvorbu grafů pro jednotlivě vazebně zpracované druhy tkanin, byly spočteny průměry ze 4 hodnot pro líc a 4 hodnot pro rub. Tyto průměrné hodnoty byly použity pro tvorbu grafů, kde bylo účelem poukázat na rozdílné chování splývavosti série vzorků tkanin bez použití technických barev při vazebném zpracování a série vzorků tkanin s použitím technických barev. Dále byly vypracovány grafy, jež měly poukázat na závislost splývavosti na různých faktorech, jako je velikost flotáže, druh použité vazby či vazební (osnovní či útkový) efekt tkaniny. Pro získání záchytného bodu v podobě odhadovaného počtu nití v 1cm<sup>2</sup> byl odvozen tento vzorec:

$$Fl = \frac{fl_{o+u}}{fl_{o+u}^{MAX}} \cdot 100 \quad [\%]$$

(7)

$Fl$	<i>průměrný obsah vazných bodů v jednotce plochy tkaniny, které neprovazují</i>
$fl_{o+u}$	<i>součet průměrné flotáže osnovy a útku na jednotku plochy dané tkaniny</i>
$fl_{o+u}^{MAX}$	<i>maximální možná průměrná flotáž daná dostavou osnovy a útku na jednotku plochy = 0 vazných bodů v ploše,</i>

kde  $fl_o$ ,  $fl_u$  je spočteno podle dostavy osnovy a dostavy útku na 1cm součtem s výsledkem vážícím se k 1cm<sup>2</sup> a  $fl_o$  či  $fl_u$  je spočteno podle vzorce

$$fl_{o/u} = x_{vo/u} \cdot n_{no/u} \text{ [floty/cm}^2\text{]}$$

(8)

$fl_{o/u}$	<i>počet neprovazujících bodů na jednotku plochy tkaniny podle dostavy osnovy / útku</i>
$x_{vo/u}$	<i>kolikrát se vejde vazba do 1 cm tkaniny dané dostavy osnovy / útku</i>

$n_{no/u}$

počet neprovazujících bodů v 1 řádku vazby.

Předpokládá se podobný trend chování splývavosti jako je trend chování procenta flotů. Pro zjištění flotáže v ploše jednotlivých druhů tkanin bylo zapotřebí pracovat se skupinou vzorků tkanin, která je ve stejném vazebném provedení, jak v půdě tak v kontuře, s převažujícím útkovým efektem. Podle vzorce (3) bylo zjištěno  $fl_{o,u}$  pro každou velikost vazby 8-mi, 12-ti, 16-ti a 20-ti vazného atlasu a kepru. Následně byly tyto výsledky kombinovány v různém procentuálním zastoupení u skupin vzorků s odlišným vazebním zpracováním půdy a kontury. Ke zjištění procentuálního zastoupení kontury a půdy v ploše střídavy vzoru pomohlo využití průměrného poměru tloušťky čar vůči tloušťce plochy mezi čarami. Stejným způsobem bylo zjišťováno i procentuální zastoupení plochy různých barev. Výsledná hodnota flotáže pak u každého druhu tkaniny byla spočtena jako

$$fl_{o,u \ 1-32} = \sum_{i=1} (Pv_i \cdot fl_{o,u \ 1-4}) [floty/cm^2] \quad (9)$$

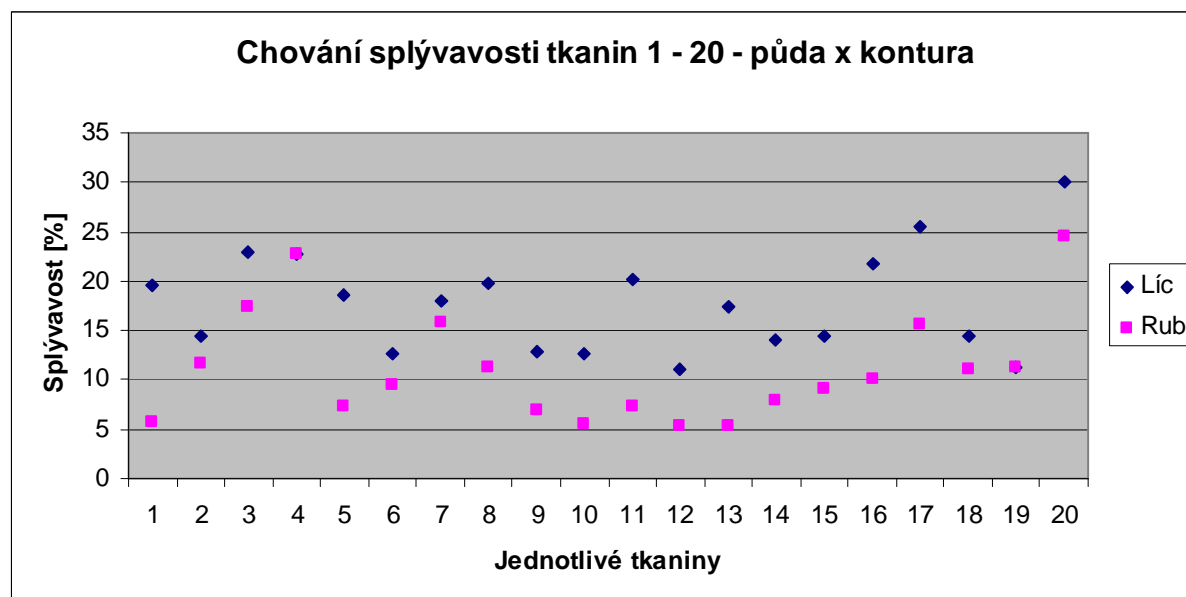
$1-32$

jednotlivé varianty vazebně zpracovaných tkanin

$Pv_i$

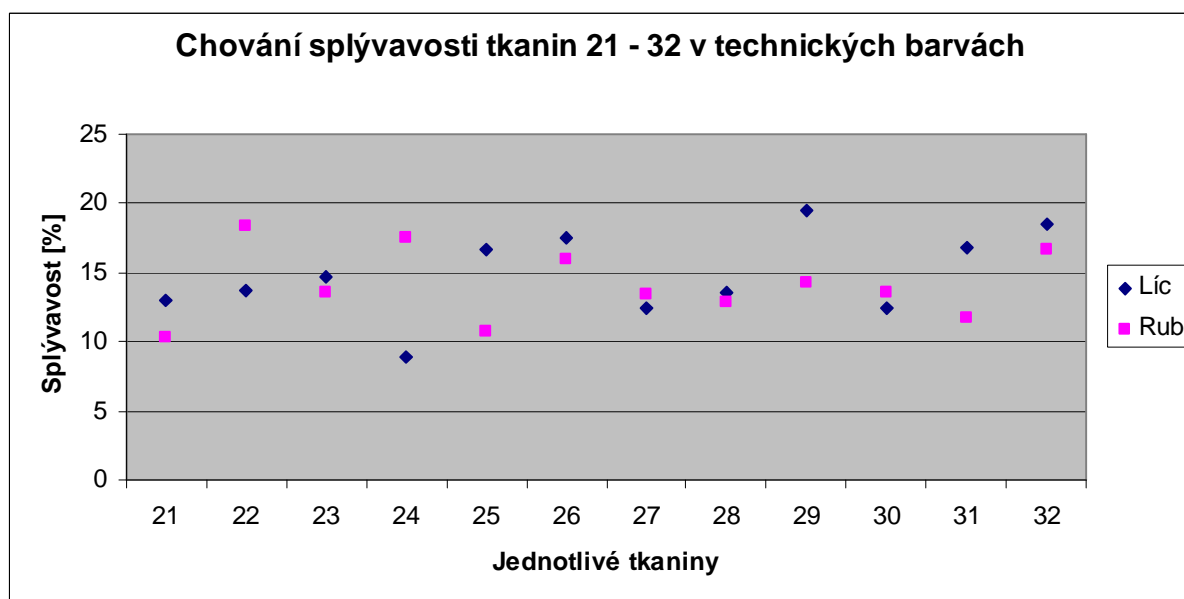
procentuální zastoupení vazby v ploše tkaniny

### 5.7.1 Grafy



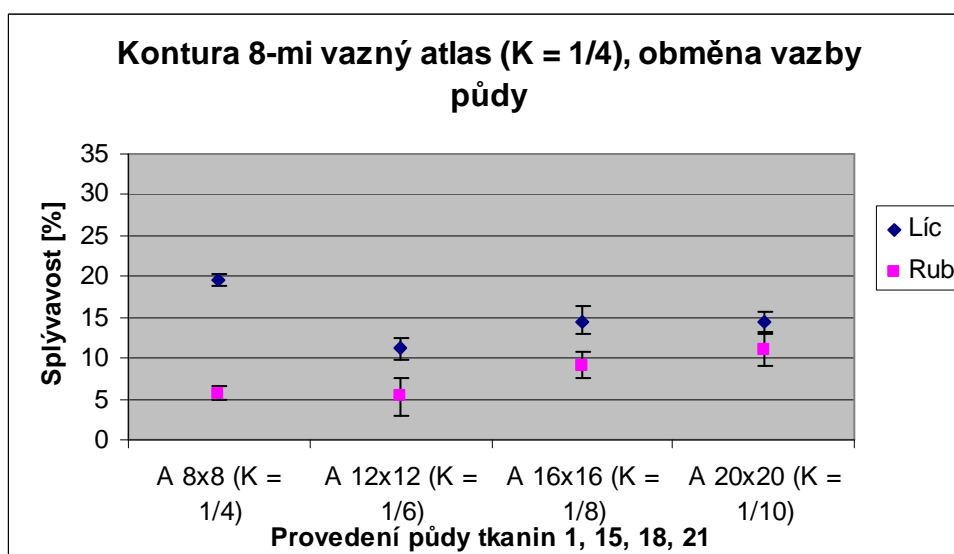
Graf 1

Graf 1 zaznamenává 20 vzorků tkaniny, které byly provedeny s obměnou vazeb v půdě a v kontuře na základě návrhu v černobílé barvě, bez použití technických barev.



Graf 2

Graf 2 zaznamenává 12 vzorků tkaniny, v pořadí 21 – 32, které byly provedeny s obměnou vazeb v hnědé a zelených (světle a tmavě zelená), které byly vazebně zpracovány s využitím technických barev. Dlužno dodat, že při zpracování s použitím technických barev byly na lici použity vazby v osnovním efektu.

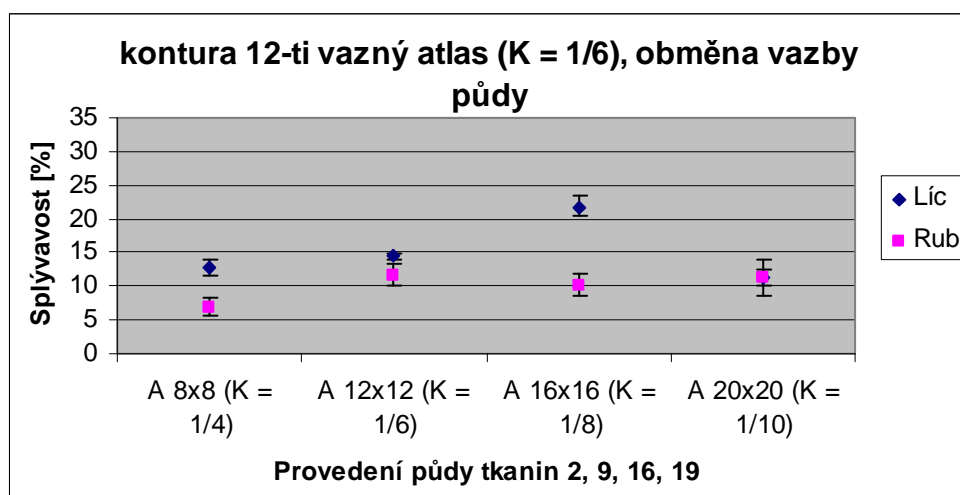


Graf 3

Na grafu 3 sledujeme růst splývavosti [%] spojený s růstem vazby v půdě 8-mi, 12-ti, 16-ti a 20-ti vazného atlasu, kdy kontura, činící přibližně 35% plochy tkaniny, je provedena v 8-mi vazném atlasu.

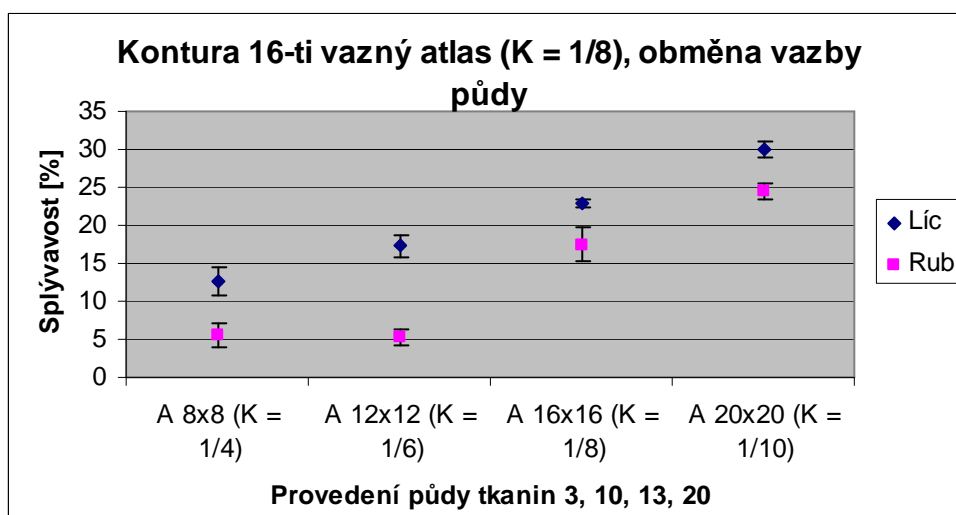
Celkově se dá říci, že splývavost rubu tkaniny je nižší než splývavost líce, pravděpodobně je to způsobeno tím, že na líci se v převaze vyskytuje útkový efekt, pro který je použita příze s ochranným zákrutem a na rubu je tím pádem osnovní efekt tvořený přízí se 120 zákruty/ m sice jemnější, zato ale dvojitě dostavenou. Dá se tedy říci, že rubní provedení tkaniny bude mít dominantní vliv na splývavost tkaniny jak z rubu, tak z líce.

První hodnota pro líc v grafu 3 ukazuje úskok od od linie růstu ostatních hodnot. Splývavost vzorku 1 činila kolem 20%, ačkoli se očekávalo, že se bude pohybovat mezi 5 a 10%. Není vyloučeno, že při odběru a zpracování vzorků došlo k chybě, která způsobila posuv nití a snížila se tak dostava útku o několik málo nití, což může mít vliv poměrně výrazný.



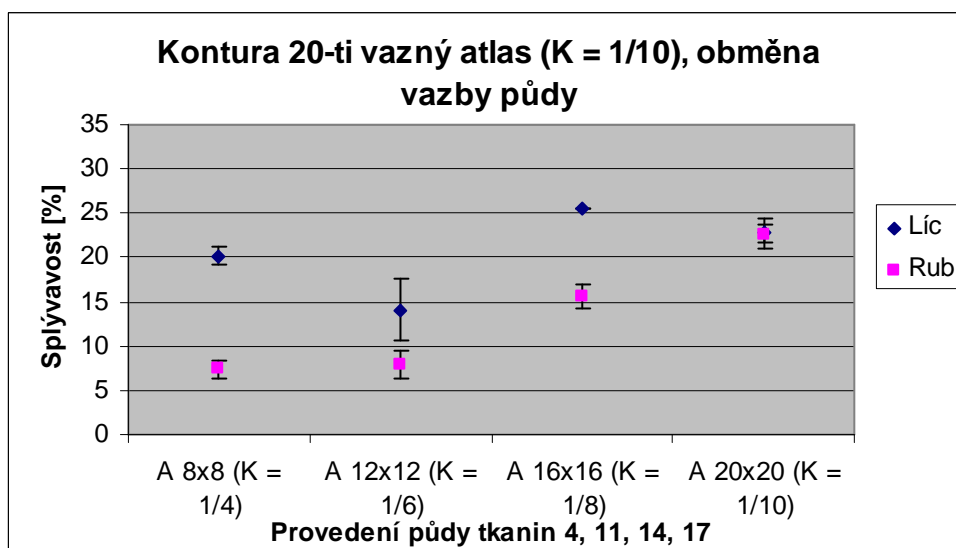
Graf 4

Na grafu 4 sledujeme růst splývavosti spojený s růstem velikosti vazby v půdě 8-mi, 12-ti, 16-ti a 20-ti vazného atlasu, kdy kontura, činící přibližně 35% plochy tkaniny, je provedena ve 12-ti vazném atlasu.



Graf 5

Na grafu 5 sledujeme růst splývavosti [%] spojený s růstem vazby v pždě 8-mi, 12-ti, 16-ti a 20-ti vazného atlasu, kdy kontura, činící přibližně 35% plochy tkaniny, je provedena v 16-ti vazném atlasu.

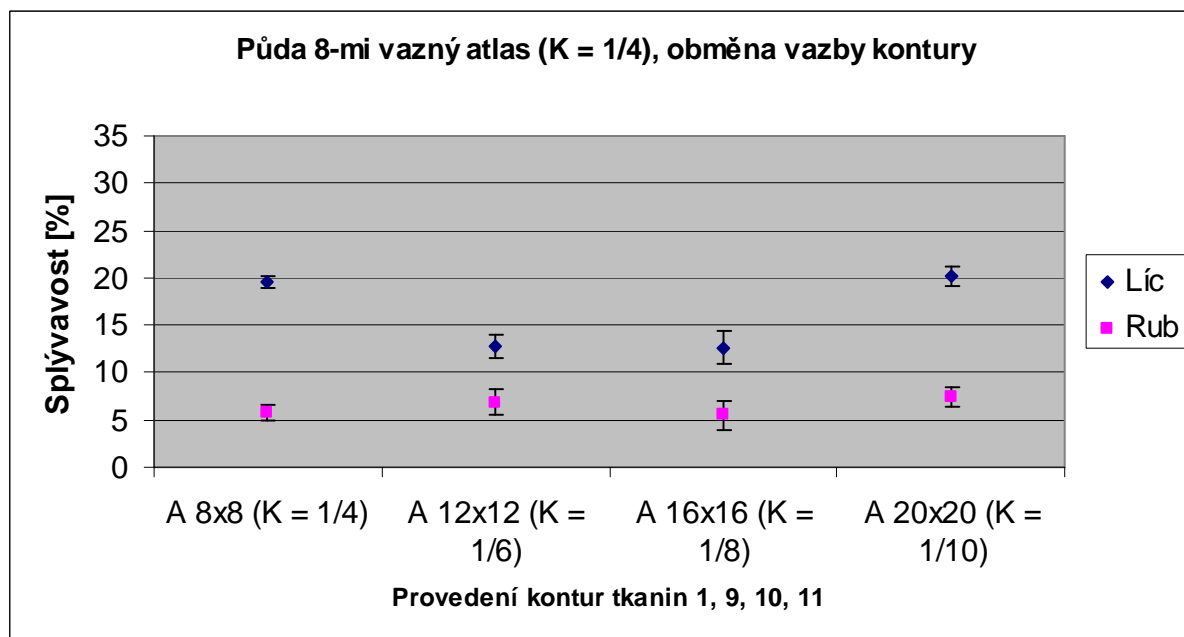


Graf 6

Na grafu 6 sledujeme růst splývavosti [%] spojený s růstem vazby v pždě 8-mi, 12-ti, 16-ti a 20-ti vazného atlasu, kdy kontura, činící přibližně 35% plochy tkaniny, je provedena ve 20-ti vazném atlasu.

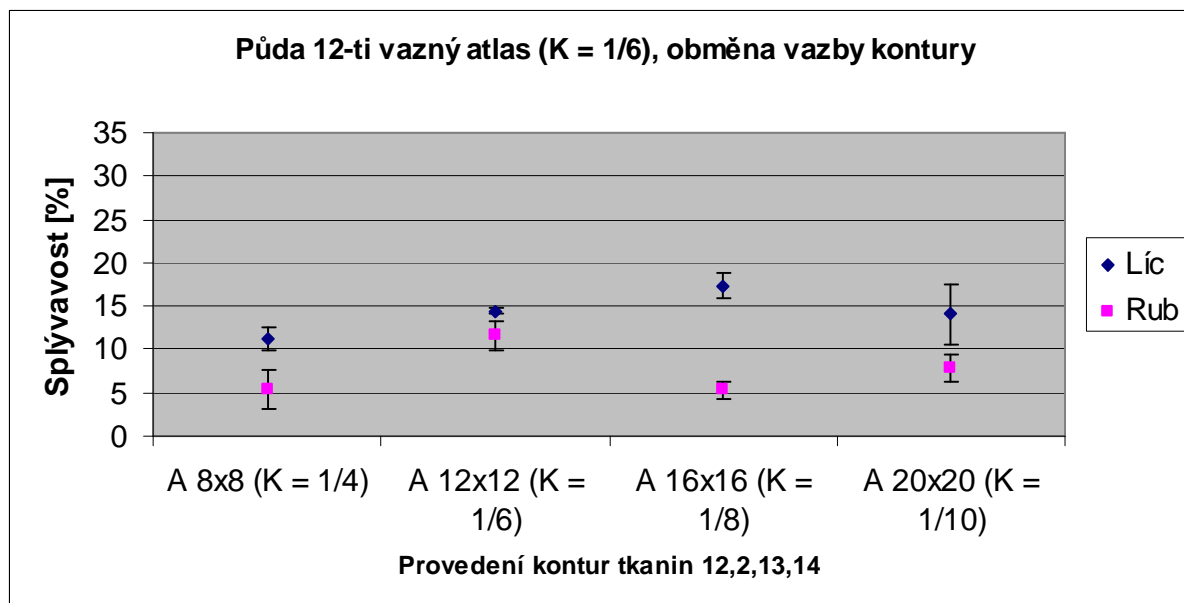


Na grafu vidíme, že hodnoty naměřené pro rub se více či méně drží pomyslné linie růstu. Líc tkaniny však vykazuje vysokou variabilitu výsledků s mírnou tendencí růst. V hodnotě 4 osy X sledujeme téměř stejný výsledek měření splývavosti jak pro rub, tak pro líc. Je možné, že volnost provázání kontury umožnila posuv útkových nití po ploše a možné vnesení chyby při zpracování vzorků před měřením přispělo k tomuto posuvu. Zároveň je vidět, že tendence hodnot líce růst je ovlivněna dostavou osnovy na rubní straně.



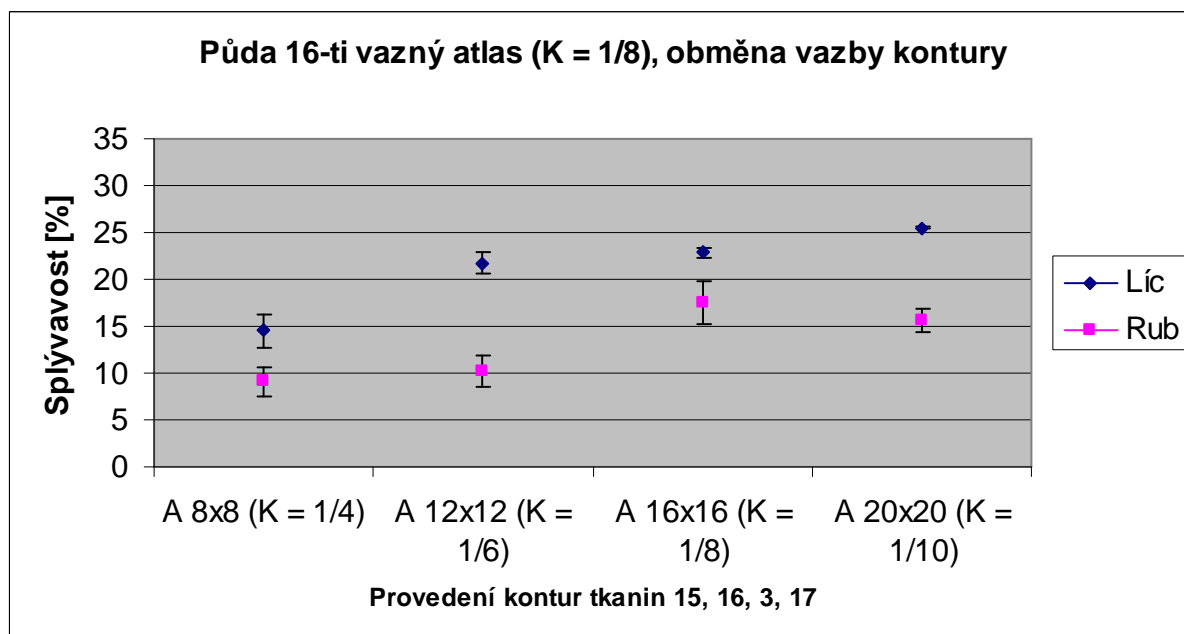
Graf 7

Na grafu 7 sledujeme obdobný jev jako na grafech 3-6. Tentokrát zůstává neměnná vazba půdy v 8-mi vazném atlasu a roste flotáž ve vazbě kontury v 8-mi, 12-ti, 16-ti a 20-ti vazném atlasu. Zde je v trendu chování tkaniny zachycen výše již zmiňovaný vzorek 1, který se vymyká svou hodnotou splývavosti líce. Zřejmě jde o důsledek posuvu nití a změnu dostavy útku.



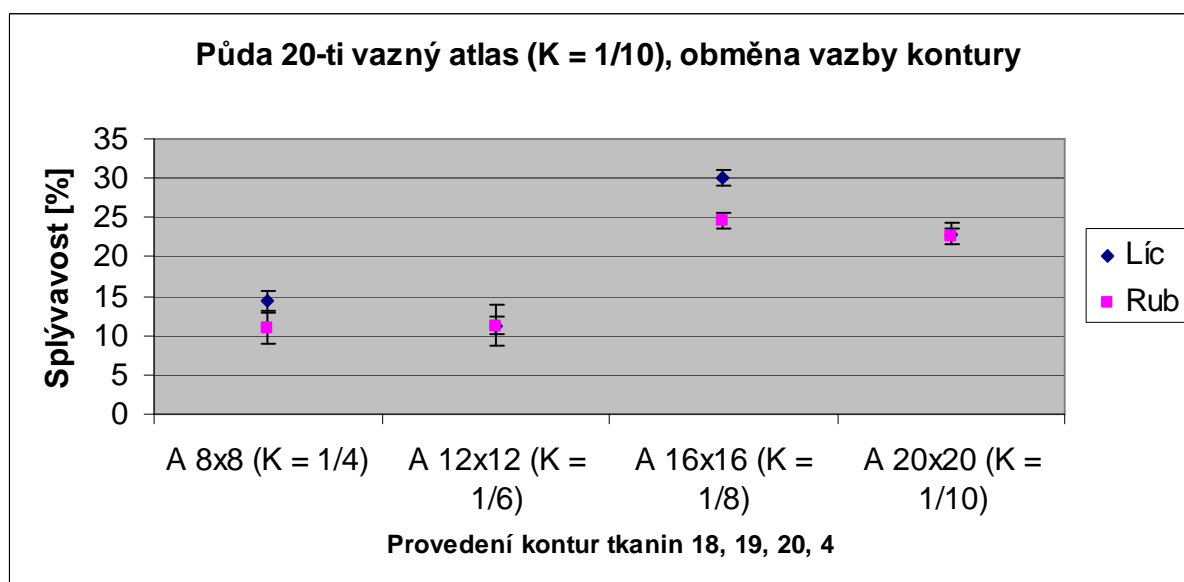
Graf 8

Na grafu 8 sledujeme obdobný jev jako na grafech 3-6. Tentokrát zůstává neměnná vazba půdy v 12-ti vazném atlasu a roste flotáž ve vazbě kontury v 8-mi, 12-ti, 16-ti a 20-ti vazném atlasu. Zde je na 3. a 4. vzorku v grafu vidět úskok od trendu růstu splývavosti rubu, který může být rovněž způsoben mírnou změnou dostavy osnovy i útku.



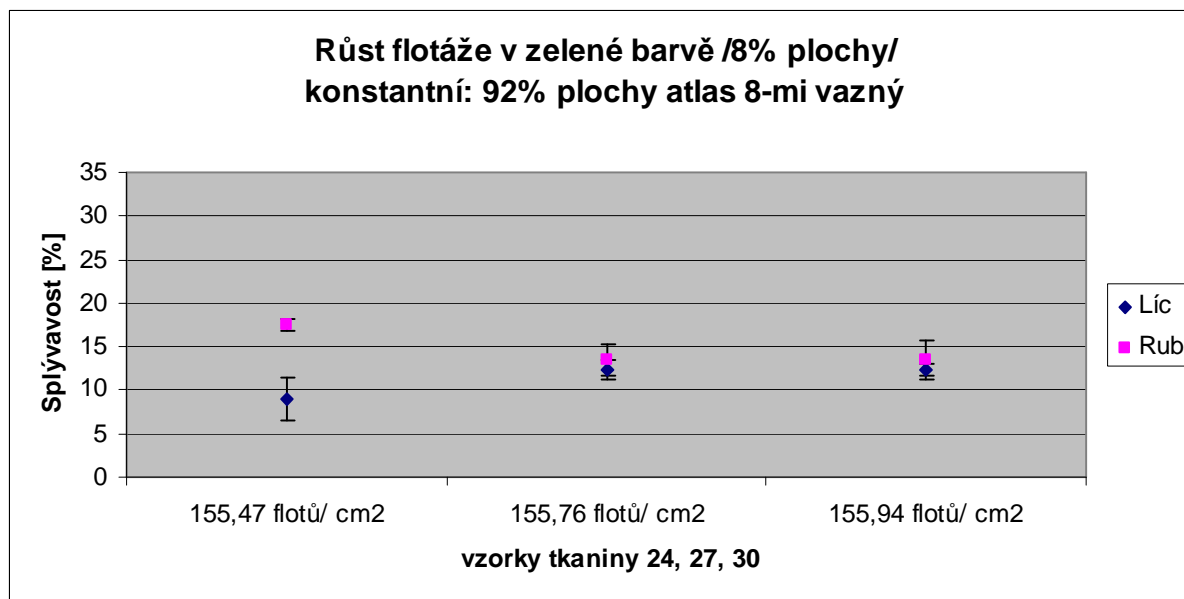
Graf 9

Na grafu 9 sledujeme obdobný jev jako na grafech 3-6. Tentokrát zůstává neměnná vazba půdy v 16-ti vazném atlasu a roste flotáž ve vazbě kontury v 8-mi, 12-ti, 16-ti a 20-ti vazném atlasu. Zde je vidět tendence splývavosti růst postupně. Oproti grafu 17 již nemuselo zřejmě dojít k výraznému posuvu nití a změně dostav, neboť tkaniny s půdou v 16-ti vazném atlasu jsou provázanější.



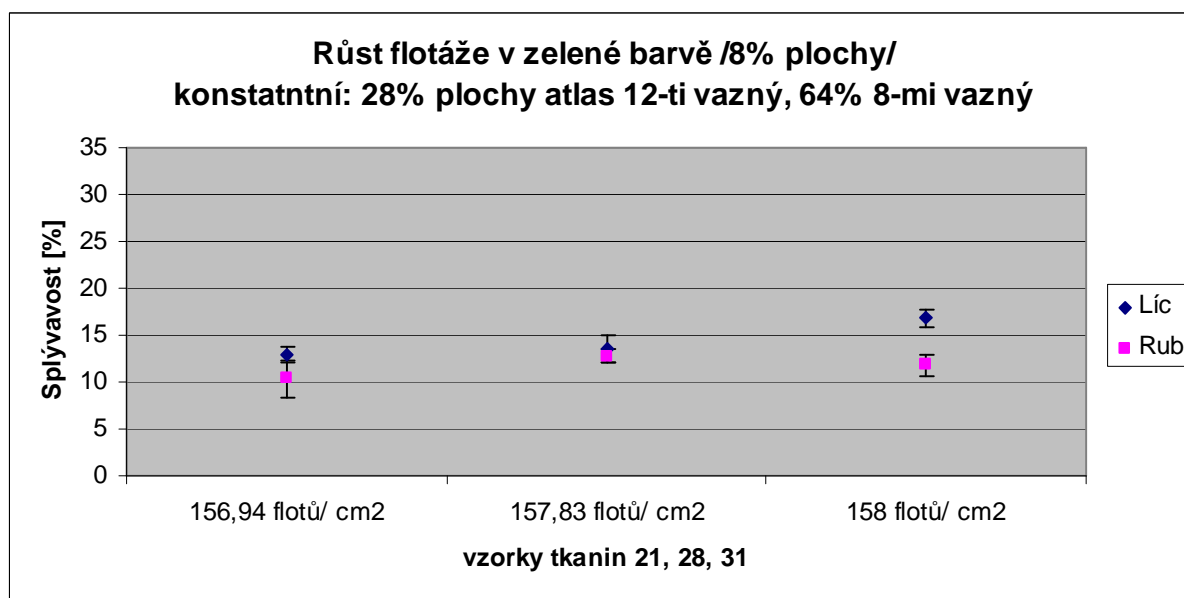
Graf 10

Na grafu 10 sledujeme obdobný jev jako na grafech 3-6. Tentokrát zůstává neměnná vazba půdy ve 20-ti vazném atlasu a roste flotáž ve vazbě kontury v 8-mi, 12-ti, 16-ti a 20-ti vazném atlasu. Objevuje se tendence splývavosti růst, ovšem přerývavě. Patrně je to způsobeno posuvem nití a změnou dostavy obou soustav nití, což je při takto vysoké flotáži na 65% plochy možné.



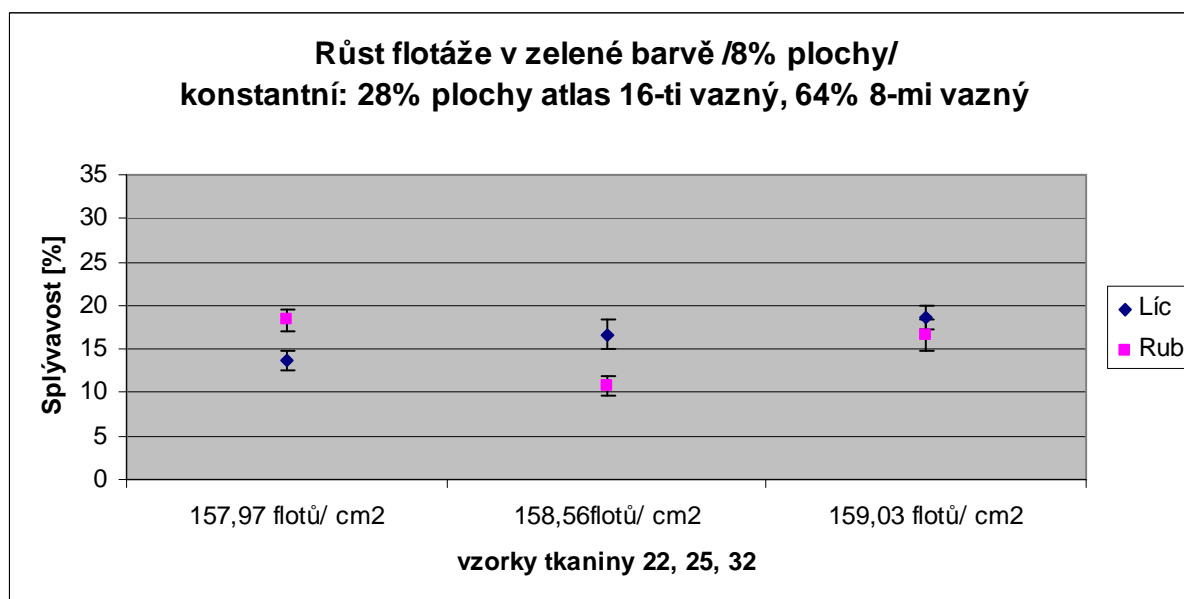
Graf 11

Na grafu 11 je pozorován vliv růstu velikosti vazby a průměrné flotáže s ní v 8% plochy vzoru, kde se mění 12-ti, 16-ti a 20-ti vazný atlas při zachování 92% plochy v 8-mi vazném atlasu



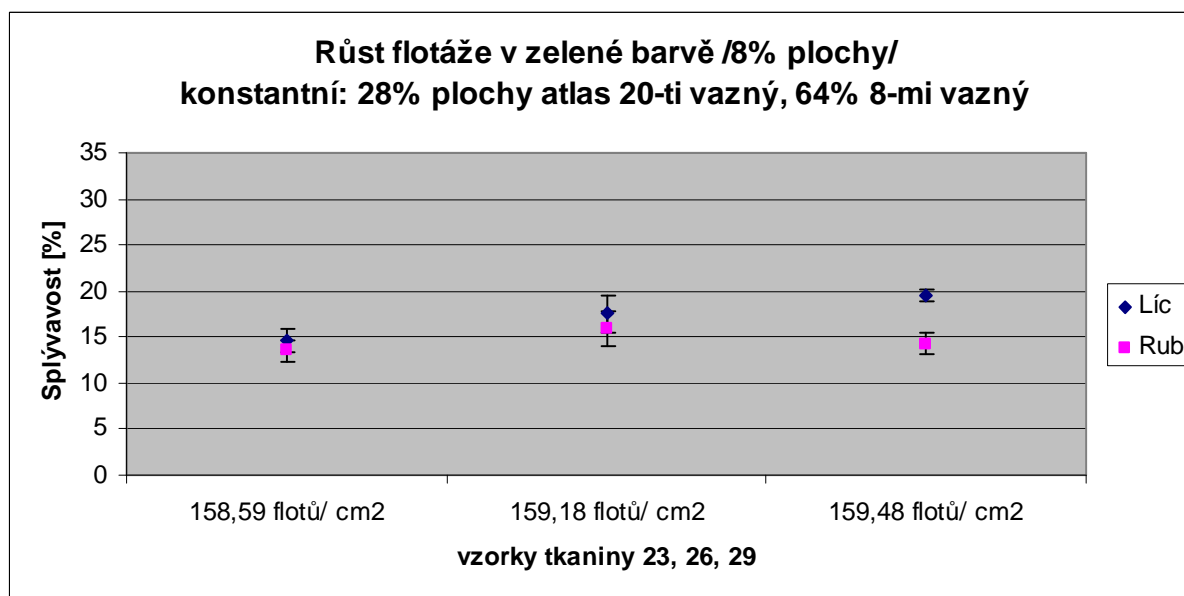
Graf 12

Na grafu 12 je pozorován vliv růstu velikosti vazby a průměrné flotáže s ní v 8% plochy vzoru, kde se mění 8-mi, 16-ti a 20-ti vazný atlas při zachování 28% plochy v 12-ti vazném atlasu a 64% plochy v 8-mi vazném atlasu.



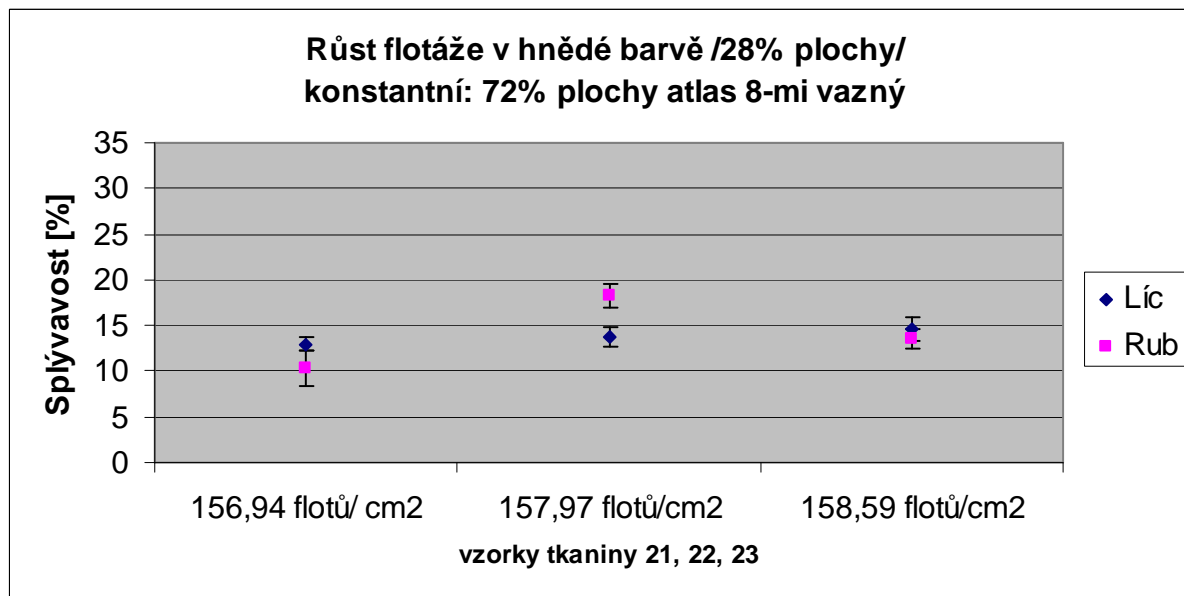
Graf 13

Na grafu 13 je pozorován vliv růstu velikosti vazby a průměrné flotáže s ní v 8% plochy vzoru, kde se mění 8-mi, 12-ti a 20-ti vazný atlas při zachování 28% plochy v 16-ti vazném atlasu a 64% plochy v 8-mi vazném atlasu



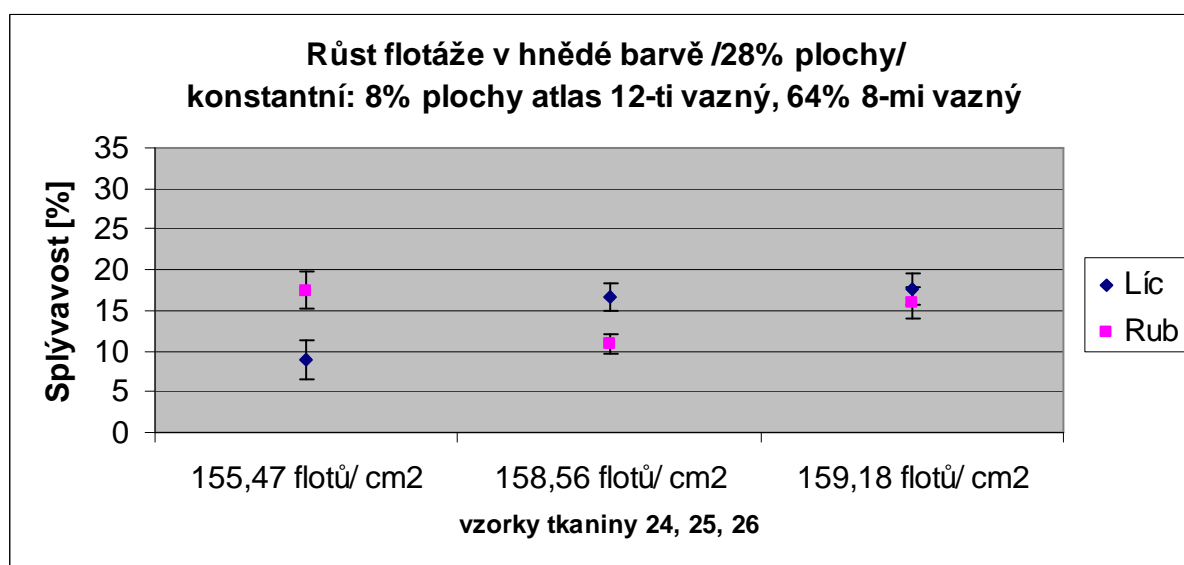
Graf 14

Na grafu 14 je pozorován vliv růstu velikosti vazby a průměrné flotáže s ní v 8% plochy vzoru, kde se mění 8-mi, 12-ti a 16-ti vazný atlas při zachování 28% plochy vzoru v 20-ti vazném atlasu a a 64% plochy v 8-mi vazném atlasu.



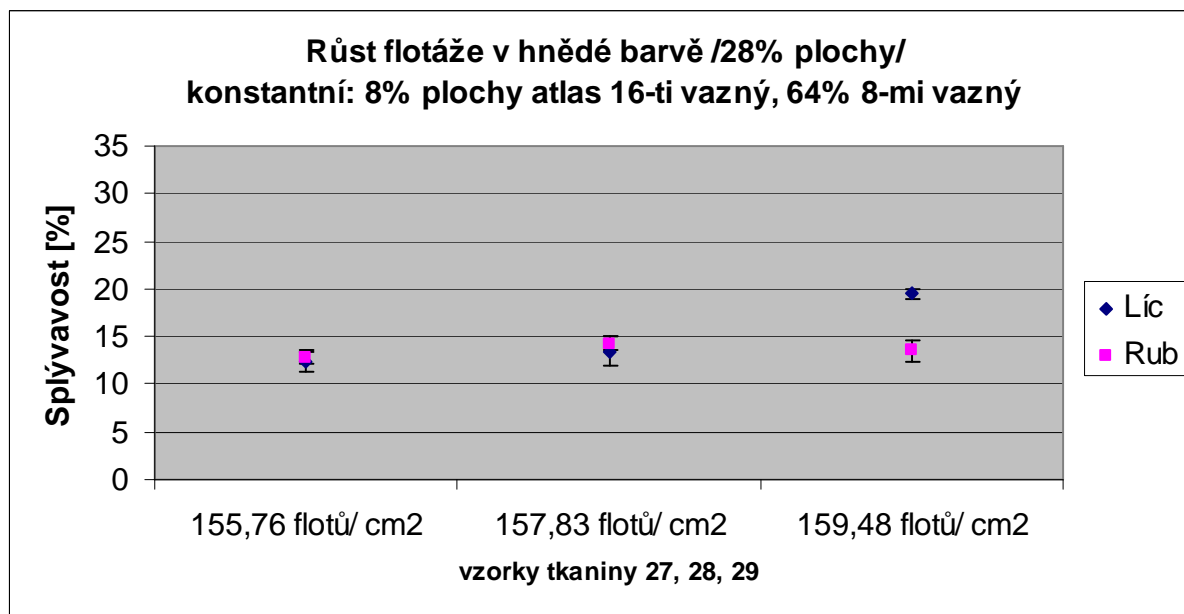
Graf 15

Na grafu 15 je pozorován vliv růstu velikosti vazby a průměrné flotáže s ní v 28% plochy vzoru, kde se mění 12-ti, 16-ti a 20-ti vazný atlas při zachování 8% plochy vzoru v 16-ti vazném atlasu a a 64% plochy v 8-mi vazném atlasu.



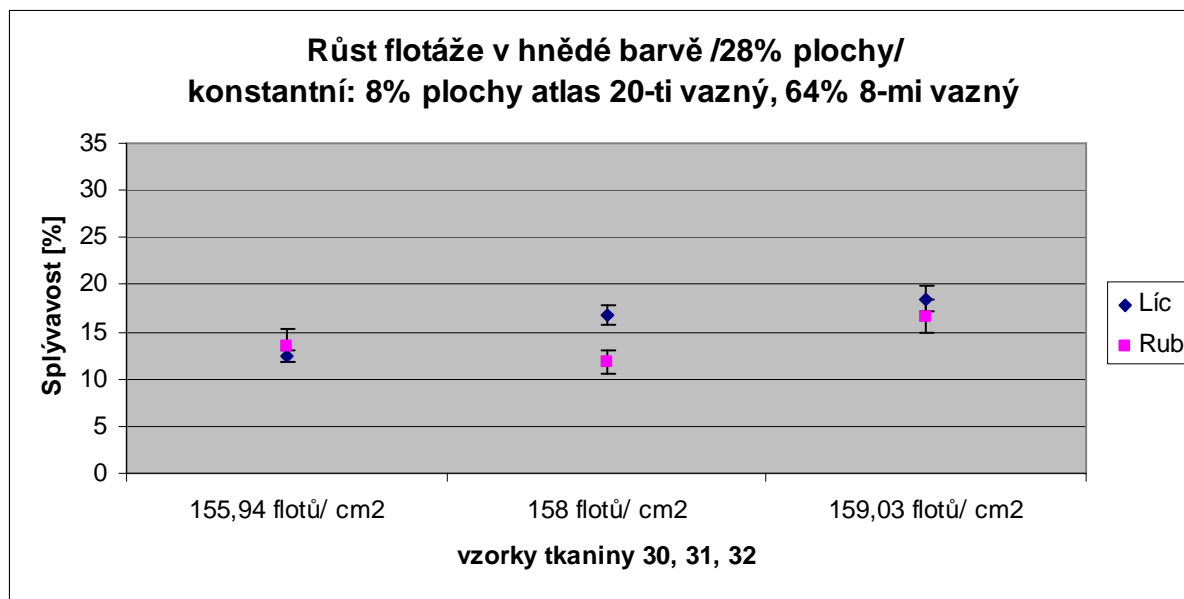
Graf 16

Na grafu 16 je pozorován vliv růstu velikosti vazby a průměrné flotáže s ní v 28% plochy vzoru, kde se mění 8-mi, 16-ti a 20-ti vazný atlas při zachování 8% plochy vzoru v 12-ti vazném atlasu a a 64% plochy v 8-mi vazném atlasu.



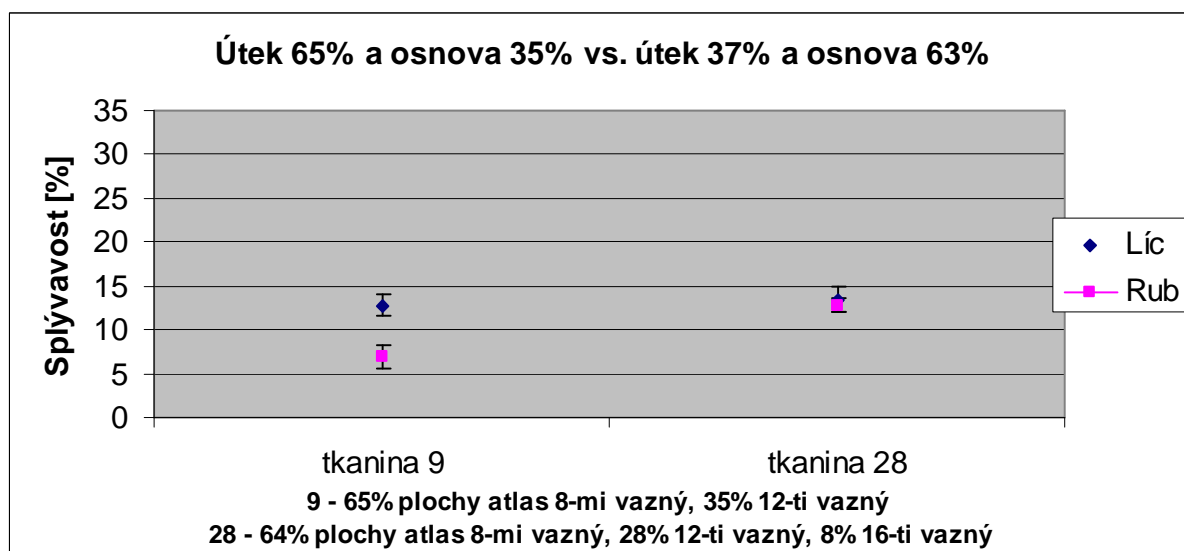
Graf 17

Na grafu 17 je pozorován vliv růstu velikosti vazby a průměrné flotáže s ní v 28% plochy vzoru, kde se mění 8-mi, 12-ti a 20-ti vazný atlas při zachování 8% plochy vzoru v 16-ti vazném atlasu a a 64% plochy v 8-mi vazném atlasu.



Graf 18

Na grafu 18 je pozorován vliv růstu velikosti vazby a průměrné flotáže s ní v 28% plochy vzoru, kde se mění 8-mi, 12-ti a 16-ti vazný atlas při zachování 8% plochy vzoru v 20-ti vazném atlasu a a 64% plochy v 8-mi vazném atlasu.

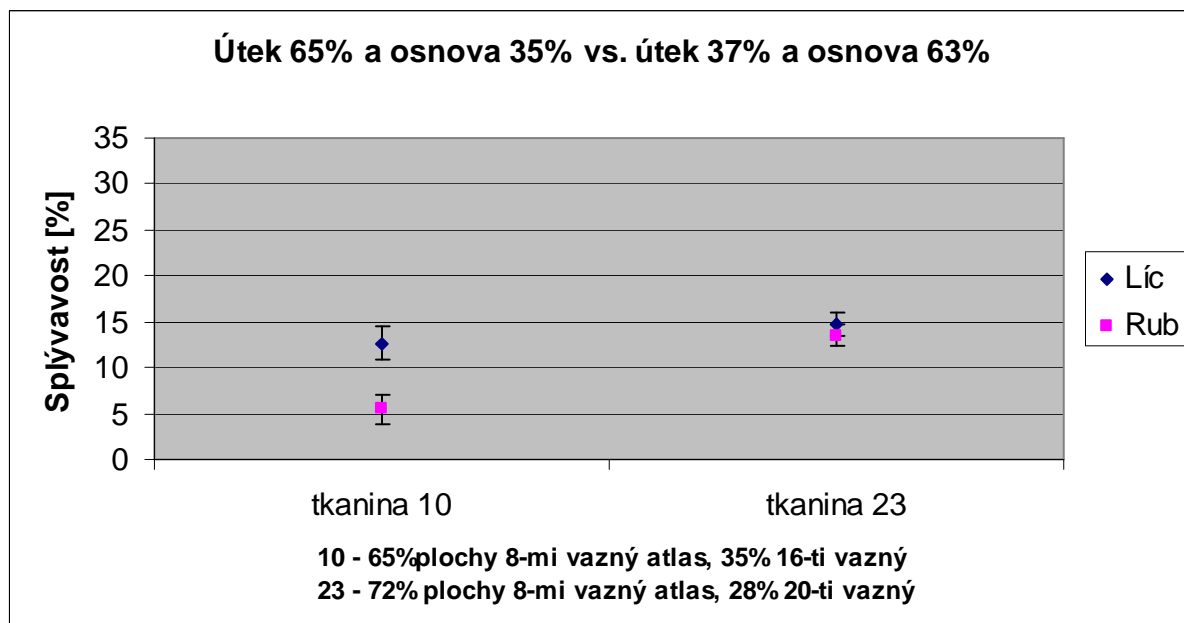


Graf 19

Na grafu 19 sledujeme vliv přítomnosti osnovních nití na líci tkaniny. Číslo 1 na ose X znázorňuje chování splývavosti tkaniny č. 9, která je provedena v útkovém efektu, s 35% osnovy na líci tkaniny. Číslo 2 na ose X znázorňuje chování splývavosti tkaniny č. 28 v osnovním efektu, s 37% útku na líci tkaniny. Výskyt neprovázaných bodů je téměř totožný

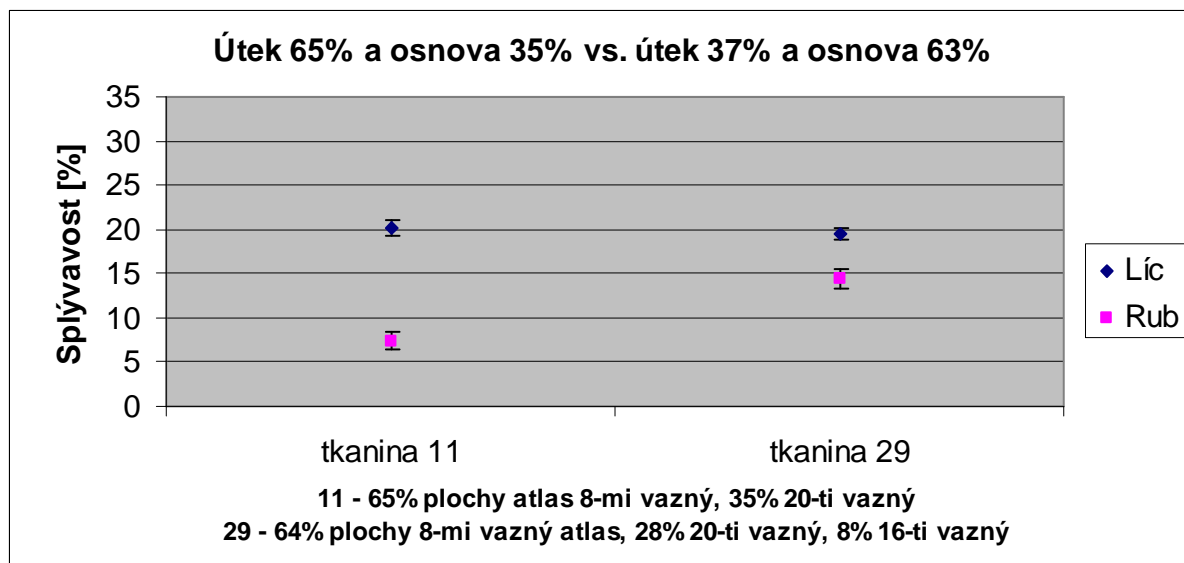


u obou porovnávaných tkanin. Podle pomyslné linie, začínající a končící vždy v polovině vzdálenosti mezi hodnotami líce a rubu dané tkaniny, mezi 1 a 2 je vidět, že tkanina 28 je splývavější. Zároveň tato tkanina vykazuje skoro stejnou hodnotu splývavosti pro rub i pro líc. Tkanina 9 vykazuje nejen nižší splývavost, ale také rozdílné hodnoty splývavosti líce i rubu.



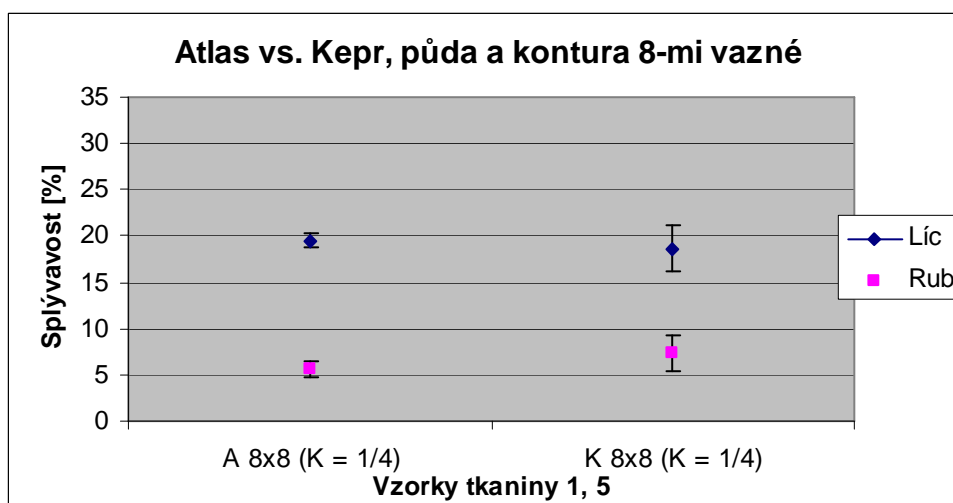
Graf 20

Na grafu 20 sledujeme vliv přítomnosti osnovních nití na líci tkaniny. Číslo 1 na ose X znázorňuje chování splývavosti tkaniny č. 10, která je provedena v útkovém efektu, s 35% osnovy na líci tkaniny. Číslo 2 na ose X znázorňuje chování splývavosti tkaniny č. 23 v osnovním efektu, s 37% útku na líci tkaniny. Výskyt neprovázaných bodů je téměř totožný u obou porovnávaných tkanin. Podle pomyslné linie, začínající a končící vždy v polovině vzdálenosti mezi hodnotami líce a rubu dané tkaniny, mezi 1 a 2 je vidět, že tkanina 23 je splývavější. Zároveň tato tkanina vykazuje skoro stejnou hodnotu splývavosti pro rub i pro líc. Tkanina 10 vykazuje nejen nižší splývavost, ale také rozdílné hodnoty splývavosti líce i rubu.



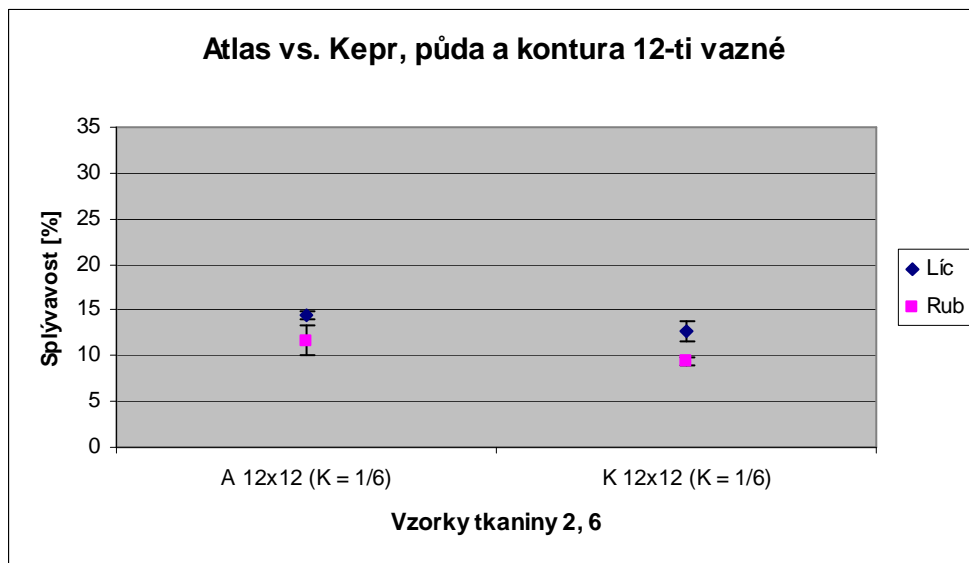
Graf 21

Na grafu 21 sledujeme vliv přítomnosti osnovních nití na líci tkaniny. Číslo 1 na ose X znázorňuje chování tkaniny č. 11, která je provedena v útkovém efektu, s 35% osnovy na líci tkaniny. Číslo 2 na ose X znázorňuje chování splývavosti tkaniny č. 29 v osnovním efektu, s 37% útku na líci tkaniny. Výskyt neprovázaných bodů je téměř totožný u obou porovnávaných tkanin. Podle pomyslné linie, začínající a končící vždy v polovině vzdálenosti mezi hodnotami líce a rubu dané tkaniny, mezi 1 a 2 je vidět, že tkanina 29 je splývavější. Zároveň tato tkanina vykazuje mnohem bližší hodnoty splývavosti pro rub i pro líc než tkanina 11. Tkanina 11 vykazuje nejen nižší splývavost, ale také výraznější rozdíl hodnot splývavosti líce i rubu.



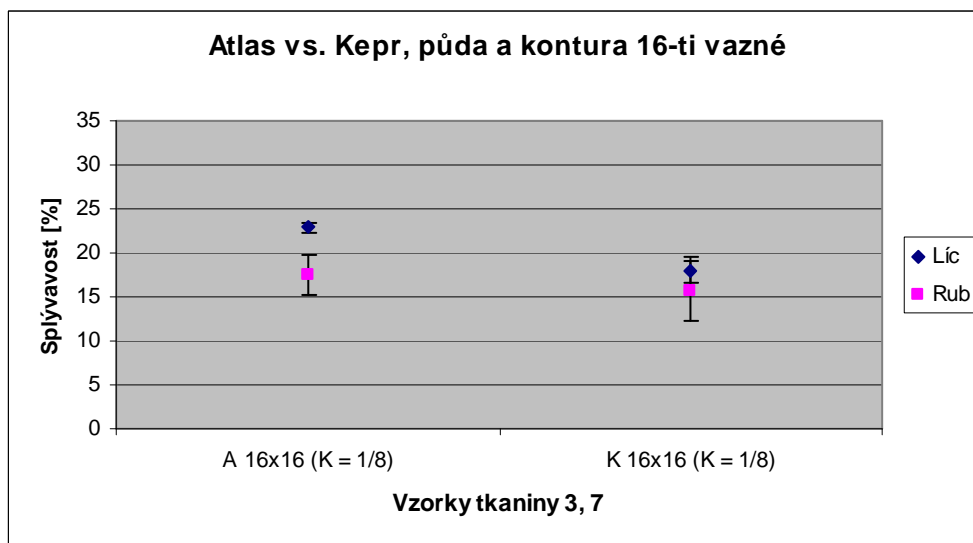
Graf 22

Na grafu 22 jsou porovnávány tkaniny s vazbou o stejné velikosti rozdílného uspořádání, konkrétně 8-mi vazný atlas a kepr. V grafu je vidět jen mírný rozdíl v hodnotách splývavosti tkanin. Při porovnání pomyslného průměru splývavosti nacházejícím se vždy v půlce vzdálenosti mezi hodnotou líce a rubu dané tkaniny, lze dojít k závěru, že mezi splývavostmi tkanin není téměř žádný rozdíl.



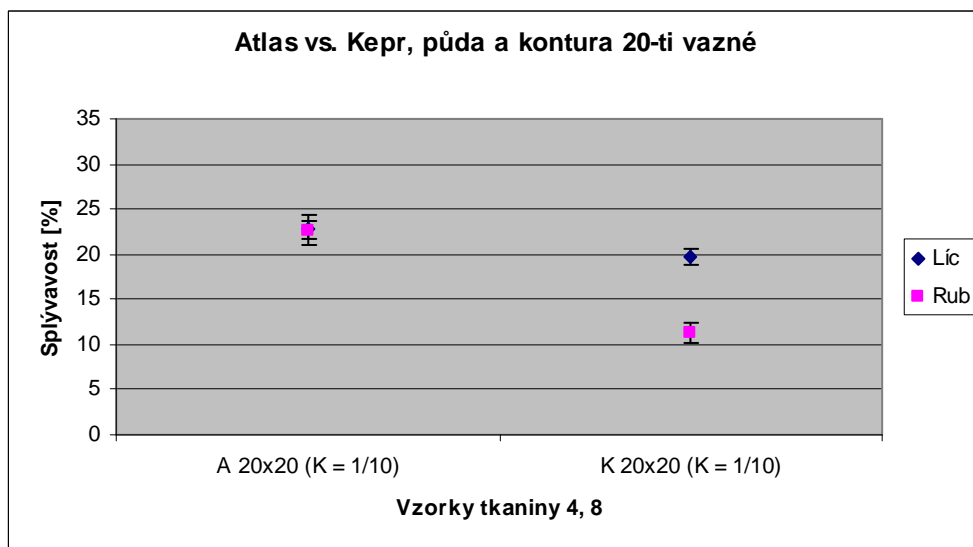
Graf 23

Na grafu 23 jsou porovnávány tkaniny s vazbou o stejné velikosti rozdílného uspořádání, konkrétně 12-ti vazný atlas a kepr. V grafu je vidět mírně zvýšená splývavost atlasové vazby vůči keprové.



Graf 24

Na grafu 24 jsou porovnávány tkaniny s vazbou o stejné velikosti rozdílného uspořádání, konkrétně 16-ti vazný atlas a kepr. V grafu je mírně vidět zvýšená splývavost atlasové tkaniny vůči keprové.



Graf 25

Na grafu 25 jsou porovnávány tkaniny s vazbou o stejné velikosti rozdílného uspořádání, konkrétně 20-ti vazný atlas a kepr. V grafu je vidět mírně zvýšená splývavost atlasové tkaniny vůči keprové.

## 5.7.2 Vyhodnocení grafů

Objevila se snaha vyjádřit neobvyklým způsobem tendence splývavosti vyjádřením průměrného počtu bodů, které neprovazují, jen volně leží, tedy pomocí flotáže vztažené k  $1\text{cm}^2$ . Na základě graficky zpracovaných hodnot splývavosti lze podle grafů 3 - 6 říci, že tkanina má s rostoucí flotáží tendenci být splývavější, nelze však tvrdit, že by minimální rozdíly v počtu flotů, ležících nití, měly na splývavost tkaniny vliv. Dá se však odvodit, kolik nití už činí rozdíl výrazným. Zatím však nebylo probádáno, zda má tento způsob v nějakém ohledu lepší výpovědní hodnotu než vyjadřování dostavou.

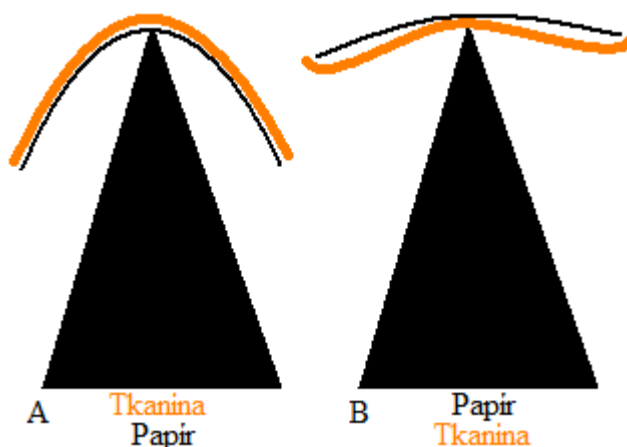
Z hlediska splývavosti byly porovnávány grafy různého uspořádání. Nejprve byl porovnáván graf 1 s grafem 2, kde jsou vzorky 1 – 20 vytkány s 65% plochy v útkovém efektu a vzorky 21 – 32 jsou vytkány s 63% plochy v osnovním efektu. Vliv 2% rozdílu

zůstává nezohledněn, i přesto je vidět vliv přítomnosti osnovního efektu na líci na splývavost tkaniny.

Grafy 7 – 10 ukazují, že změny vazby v 35% plochy nemají na splývavost tak výrazný vliv jako je tomu u grafů 3 – 6, kde je vliv změny vazby v 65% velmi výrazný.

Z grafů 11 – 18 lze pozorovat, že změna vazby v 8% plochy je svými výsledky srovnatelná se změnou vazby v 28% plochy. Logicky se dá usoudit, že tendence splývavosti je přímo úměrná k velikosti měněné plochy. Pro zjišťování splývavosti výše popsanou metodou prosvětlování a planimetrování je však velké nebezpečí chyby lidského faktoru, jejíž velikost omezuje celý experiment na sledování nejnižší obměňované plochy cca 30%. Dá se tedy říci, že chceme-li nižší % plochy podrobit experimentu, tím přesnější metody měření potřebujeme.

V grafech 19 - 21 je poukázáno na stěžejní vliv osnovních nití na splývavost tkaniny pro rub i líc. Pro přiblížení bude chování tkaniny vytkané na základě výše popsaného návrhu demonstrováno na tomto příkladu dvou vrstev, papír + tkanina (obr. 61): Na papír je zvrchu připevněna tkanina. Vliv lepicí hmoty na splývavost není zohledněn. Tkanina jakožto první vrstva představuje útkový efekt, líc experimentálně měřené tkaniny. Papír ve spodní vrstvě představuje osnovní efekt, rub měřené tkaniny. Bude-li u této kompozice měřena splývavost z lícní strany, tkanina zvrchu vlivem gravitace zatíží papír vespod a ten, při své tenkosti zatížen přiměřeně splyne. Bude-li splývavost měřena z rubní strany, papírem nahoře, stane se, že tuhý papír se při zatížení tkaninou napne a tkanině pro její tloušťku nedovolí splynout, tudíž bude splývavost nižší.

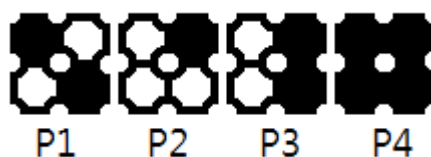


Obr. 61 Příklad splývavosti 2 různých vrstev vzorku

Důvodem, proč se na demonstrativním příkladu (obr. 61) chová tkanina tak jako u A, je také její samotná tendence splývat díky volnosti celkového provázání vazby a vláken přízí. V místě ohybu dochází k pohybu přízí a vláken tak, že se shora oddalují a zdola přibližují. To umožňuje u tkaniny také nižší zaplnění. Papír (část B) je hustý koncentrát nesystematicky svázaných vláken a žádný pohyb mezi sebou jim nedovoluje. Děj, ke kterému uvnitř papíru dochází a který mírnou splývavost umožňuje, je pnutí.

Ačkoliv u rubní strany v osnovním efektu experimentálně měřené tkaniny k pnutí jako u papíru nedochází, svými vlastnostmi je blíže k vlastnostem papíru než je tomu u lící strany v útkovém efektu. I když jemnost osnovy je poloviční než jemnost útku, její dostava je dvojnásobná než dostava útku. Osnova je zároveň ošetřena ochranným zákrutem (120 z/ m), což je úprava příze, která zvyšuje její pevnost ale i tuhost. Útek nemá žádný zákrut. Osnovní soustava měřené tkaniny má při svých zákrutech a dostavě tedy vyšší zaplnění než soustava útková.

Dále byly porovnávány grafy 22 – 25, kde je dokázáno, že při stejné velikosti flotáže ve vazbě, není tkanina provedená v keprové vazbě stejně splývavá jako tkanina ve vazbě atlasové. Jak již bylo nastíněno, porovnávaly se dva vzorky tkanin různých vazeb, tedy atlasu a kepru o stejné velikosti střídý. U všech grafů byly tendence chování splývavosti tkanin se zvětšováním střídý a flotáže v ní přímo úměrné. Ovšem ukázalo se, že obecně je atlasová vazba splývavější než vazba keprová. Příčinou takového chování je způsob provázání, který s sebou nese vznik charakteristických typů pórů v tkanině [manuál] (obr. 62).



Obr. 62 Typy pórů ve tkanině

Ve tkanině se objevují 4 typy pórů podle obr. 62. Tyto póry se objevují jak v osnovním, tak i v útkovém efektu. Pór 1 se vyskytuje v keprové vazbě, stejně tak pór 2 a pór 4. V atlasové vazbě se vyskytují póry 2 a 4. Pór 3 se např. vyskytuje v rypsu.

Tyto póry se podílejí na splývavosti tkaniny. Pór 1 je nejméně splývavý, představuje plné provázání. Pór 4 je nejvíce splývavý, představuje plnou flotáž. Pór 2 je méně splývavý než pór 3, protože se okolo něj vyskytují nitě, které jsou zakřížené a toto zakřížení má právě na splývavost vliv. V póru 3 přes sebe nitě jen volně leží.

Spočtením těchto typů pórů bylo zjištěno, že v atlasu se vyskytuje P2 a P4 v poměru

- 1: 1 u 8-mi vazného atlasu,
- 1: 2 u 12-ti vazného atlasu,
- 1: 3 u 16-ti vazného atlasu a
- 1: 4 u atlasu 20-ti vazného.

Dále bylo zjištěno, že v kepru se vyskytují póry P1, P2 a P4 v poměrech

- 1: 3,29 : 5,75 u 8-mi vazného kepru,
- 1: 5 : 9,16 u 12-ti vazného kepru,
- 1: 7: 13,13 u 16-ti vazného kepru a
- 1: 9: 17,1 u 20-ti vazného kepru.

Z těchto výsledků vyplývá, že atlasová vazba disponuje ve větší míře póry, které ji činí splývavější, než je vazba keprová. Keprová vazba totiž oproti atlasové obsahuje póry P1, které jsou obklopeny plně provazujícími nitmi a splývavost omezují.



## **6      ZÁVĚR**

Splývavost textilií je vlastnost, která stejně jako krása vzoru ovlivňuje estetický dojem. Pohled na splývavou tkaninu v člověku vzbuzuje pocit pohodlí, měkkosti a lehkosti jako například závěsy a ozdobné ubrusy z řady bytových textilií. Právě takové závěsy navozují pocit pohody a míru a podtrhují krásný pohled z okna a příjemný pocit z pobytu doma. Z hlediska oděvních výrobků je splývavost spojená se slušivostí oděvu. Dobrý dojem ze splývavosti proto výrazně ovlivňuje prodejnost daných textilních výrobků.

Z desinatérského hlediska je dobré znát vliv vazebního zpracování na splývavost tkanin obecně. Protože tkaniny rozlišujeme na listové a žakárské, je toto téma zaměřeno na vliv vazebního zpracování nejsložitějšího, tedy žakárského vzoru na splývavost tkaniny.

Bylo zmíněno, jaké parametry mají vliv na splývavost tkaniny. Těmi jsou jednoznačně dostava, jemnost a zákrut příze. Experimentem bylo prokázáno, že velký vliv na splývavost má také flotáž, neprovázanost nití v tkanině. Byl sledován růst flotáže užitím atlasových vazeb o velikosti 8, 12, 16, 20 v různých variacích u 2 sérií vzorků a s ním byl prokázán růst splývavosti tkaniny. Dále byla sledována přítomnost osnovního efektu a útkového efektu na líci tkaniny a bylo prokázáno, že užitím různých přízí v osnovní a útkové soustavě tkaniny dochází k rozdílným hodnotám splývavosti rubu a líce tkaniny, kdy rubní strana s osnovním efektem je méně splývavá. Byl také zjištěn vliv typu provázání tkaniny v každé vazbě podle tvaru pórů a bylo prokázáno, že atlasová vazba je obecně splývavější než vazba keprová.

Byla nastíněna možnost sledování splývavosti tkaniny pomocí vyjádření počtu neprovazujících bodů v  $1\text{cm}^2$ . Také bylo při měření vlivu velikosti vazbou obměňované plochy zjištěno, že měřicí metody použité v této experimentální práci nevyhovují zjišťování vlivu obměny ploch menších než 30% dané střídy.

Dá se říci, že vliv vazebního zpracování žakárského vzoru na splývavost tkaniny je značný. Čím je větší velikost vazby, tím je větší velikost flotáže a tím je tkanina splývavější. Je však nutno podotknout, že u vazeb 20-ti vazného kepru i atlasu měřené tkaniny s dostavou osnovy, která činí 117 nití/cm a s dostavou útku při 60 nitech/cm, se silně projevuje posuv nití mezi sebou, což omezuje další zpracování tkaniny za účelem prodeje. Dá se předpokládat, že tkaninu by bylo možno použít jen pro výrobu ozdobných závěsů, či tkanin s kterými nebude manipulováno. Tatáž tkanina v 8-mi vazném atlasu či kepru se dá považovat za sypkovinu a nebylo by vhodné ji použít jako závěs. Dobře by však posloužila jako polštář či čalounění. Tkaniny v 12-ti a 16-ti vazném atlasu by mohly sloužit svou splývavostí a dobrou odolností vůči posuvu přízí jako dekorativní závěsy či ubrusy.

## **7 LITERATURA A DALŠÍ ZDROJE**

- [1] [http://i609.photobucket.com/albums/tt175/artigianati/jacquard\\_loom.jpg](http://i609.photobucket.com/albums/tt175/artigianati/jacquard_loom.jpg)
- [2] [http://en.wikipedia.org/wiki/Joseph\\_Marie\\_Jacquard](http://en.wikipedia.org/wiki/Joseph_Marie_Jacquard)
- [3] Dufek J.: Vazby žakárských tkanin – textová a obrázková část, SPN, Praha 1967
- [4] <http://skolertextilu.cz/tkani2/index.php?page=1>
- [5] Kolčavová Sirková B: Stroje a technologie tkaní, Výukové materiály, FT, TUL 2009
- [6] Fléglová Z.: Výroba oděvů, Výukové materiály, FT, TUL 2009
- [7] Kolčavová Sirková B: Vzorování tkanin, Výukové materiály, FT, TUL 2010
- [8] [http://cz.texsite.info/Melan%C5%BE%3B\\_mel%C3%A9\\_%28%29](http://cz.texsite.info/Melan%C5%BE%3B_mel%C3%A9_%28%29)
- [9] Dostalová M, Křivánková M.: Základy textilní a oděvní výroby, ISBN 80-7083-831-0, TUL, Liberec 2004
- [10] Bednář. V., Svatoš S.: Vazby a rozborů tkanin II, ISBN 80-03-00591-4, Praha 1991
- [11] EAT Design Scope Victor, software firmy Design Scope Company
- [12] Kolčavová Sirková, B.: Systém projektování "příze - tkanina". Závěrečná zpráva. Výzkumné centrum Textil, Fakulta textilní, TUL, Liberec 2004
- [13] <http://cz.texsite.info/Spl%C3%BDvavost>
- [14] Kůs Z., Glombíková V.: Vplyv anizotropie na splývavost plošných textilií, Strutex, 7. národní konference, Liberec 2000
- [15] Sodomka L., Stará K., Vargová H: Struktura tkanin a její vztah k anizotropii modulu pružnosti a splývavosti, Strutex, 8. národní konference, Liberec 2001
- [16] Fridrichová L.: Vliv ohybové tuhosti na splývavost textilií, Strutex, 8. národní konference, Liberec 2001
- [17] Hes L., Fridrichová L: Měření splývavosti tkanin ohybem přes ostrý roh, Strutex, 8. národní konference, Liberec 2001
- [18] Vargová H., Kůs Z.: Příspěvek k měření splývavosti pomocí počítačového zpracování obrazu, Strutex, 7. národní konference, Liberec 2000
- [19] Neckář B.: Struktura a vlastnosti textilií, Výukové materiály, FT, TUL 2007
- [20] ČSN 80 0070, Textilie – Odběr vzorků vláken, nití a plošných textilií ke zkouškám, 2000
- [21] ČSN 80 0835, Zkoušení splývavosti plošných textilií průmětem, 1971
- [22] ČSN 80 0056, Textilie – Normální ovzduší pro klimatizování a zkoušení, 2005
- [23] Zkoušení textilií, Multimediální návody na cvičení, Výukové materiály, FT, TUL 200

## **8** ***PŘÍLOHY***

V příloze č. 1 je nastíněno vazební provedení měřených tkanin.

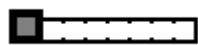
V příloze č. 2 jsou graficky zpracovaná jednotlivá měření všech vzorků všech tkanin.

Příloha č. 3 je k BP přiložena ve formě vzorníku všech měřených tkanin.

## 8.1 Příloha 1: Nástin vazebného provedení měřených tkanin

Tkanina 1, půda i kontura jsou ve stejné vazbě, atlas 8-mi vazný

1 vazný bod, flotáž 7 nití



100% plochy

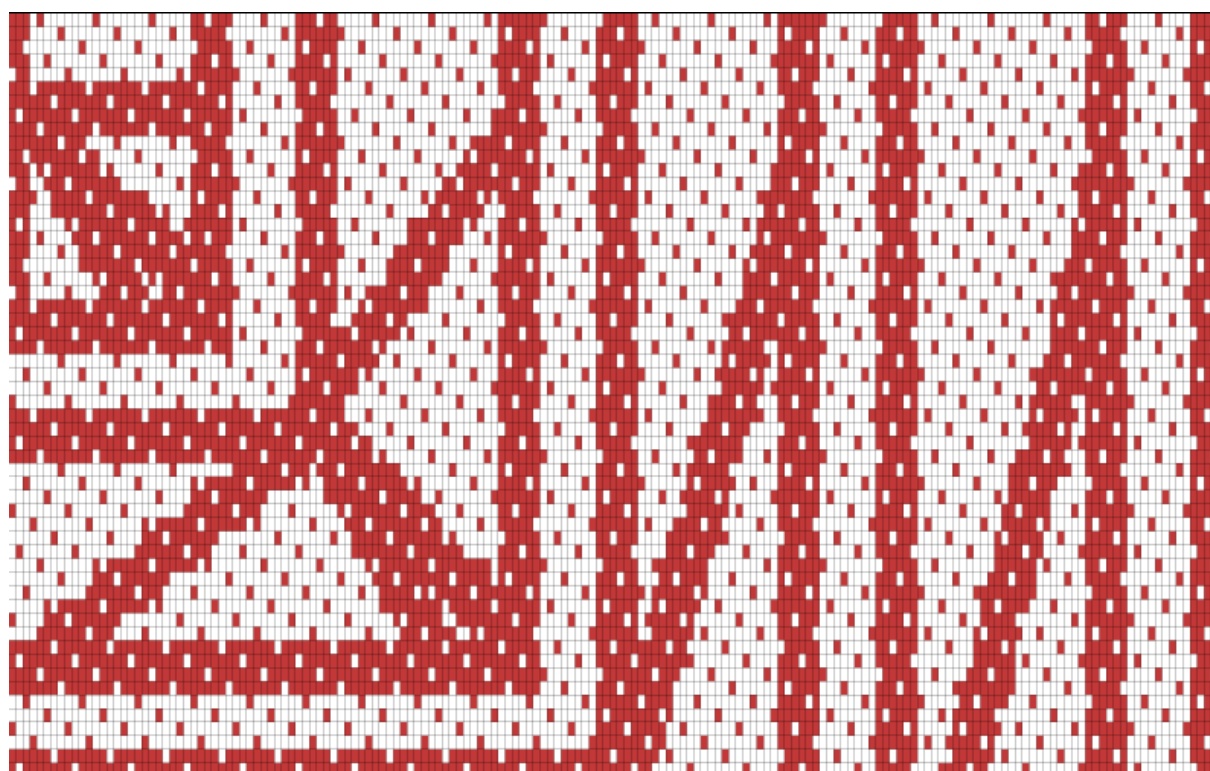
půda v útkovém efektu 65% plochy

kontura v osnovním efektu 35% plochy

Splývavost Líc: 19,6%

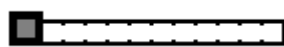
Rub: 5,7%

Flotáž průměrně 154,88 flotů/cm<sup>2</sup>



Tkanina 2, půda i kontura jsou ve stejné vazbě, atlas 12-ti vazný

1 vazný bod, flotáž 11 nití

 100% plochy

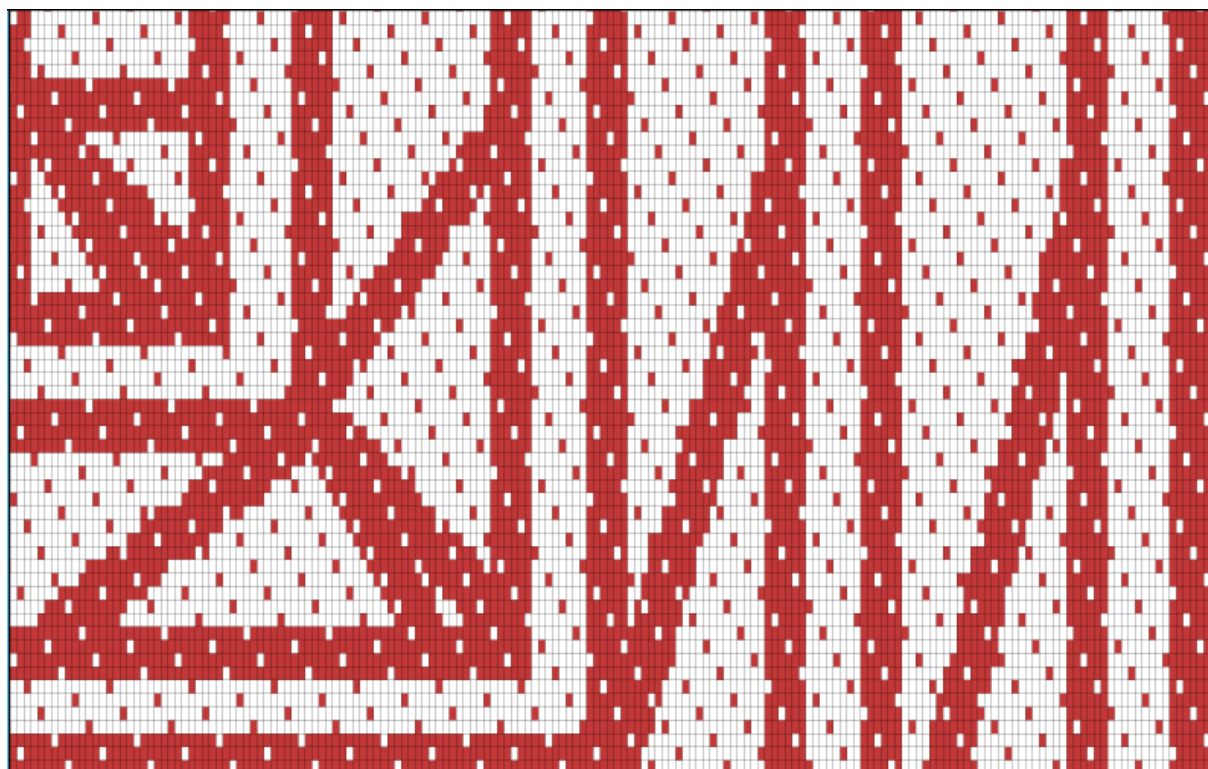
půda v útkovém efektu 65% plochy

kontura v osnovním efektu 35% plochy

Splývavost Líc: 14,4%

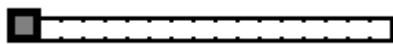
Rub: 11,6%

Flotáž průměrně 162,25 flotů/cm<sup>2</sup>



Tkanina 3, půda i kontura jsou ve stejné vazbě, atlas 16-ti vazný

1 vazný bod, flotáž 15 nití



100% plochy

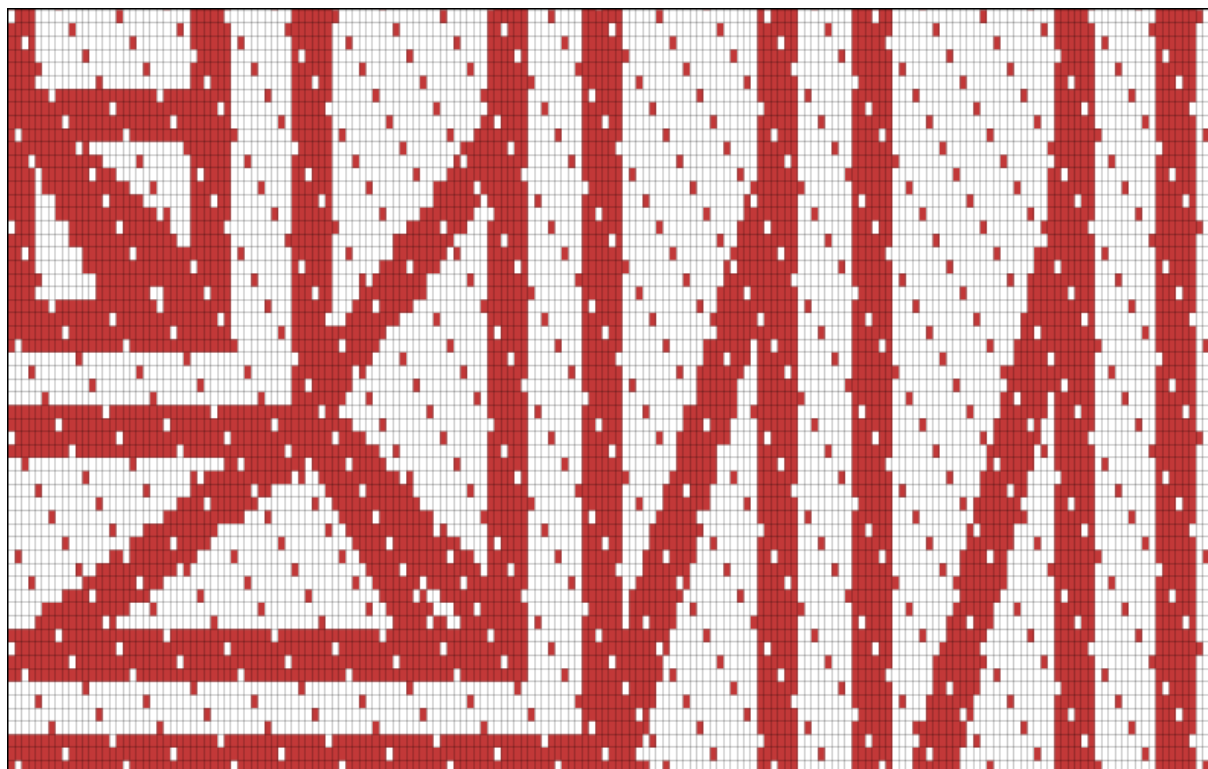
půda v útkovém efektu 65% plochy

kontura v osnovním efektu 35% plochy

Splývavost Líc: 22,9%

Rub: 17,5%

Flotáž průměrně 165,94 flotů/cm<sup>2</sup>



Tkanina 4, půda i kontura jsou ve stejné vazbě, atlas 20-ti vazný

1 vazný bod, flotáž 19 nití



100% plochy

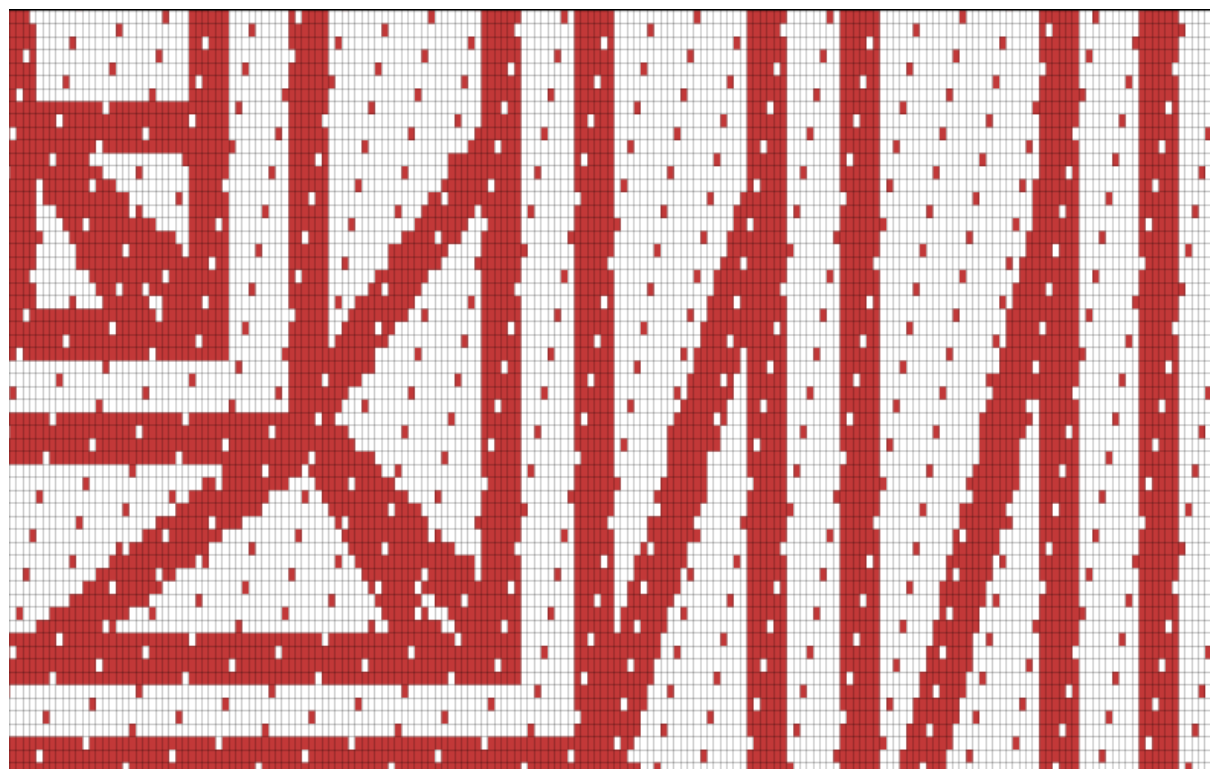
půda v útkovém efektu 65% plochy

kontura v osnovním efektu 35% plochy

Splývavost Líc: 22,7%

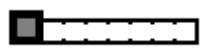
Rub: 22,6%

Flotáž průměrně 168,15 flotů/cm<sup>2</sup>



Tkanina 5, půda i kontura jsou ve stejné vazbě, kepr 8-mi vazný

1 vazný bod, flotáž 7 nití



100% plochy

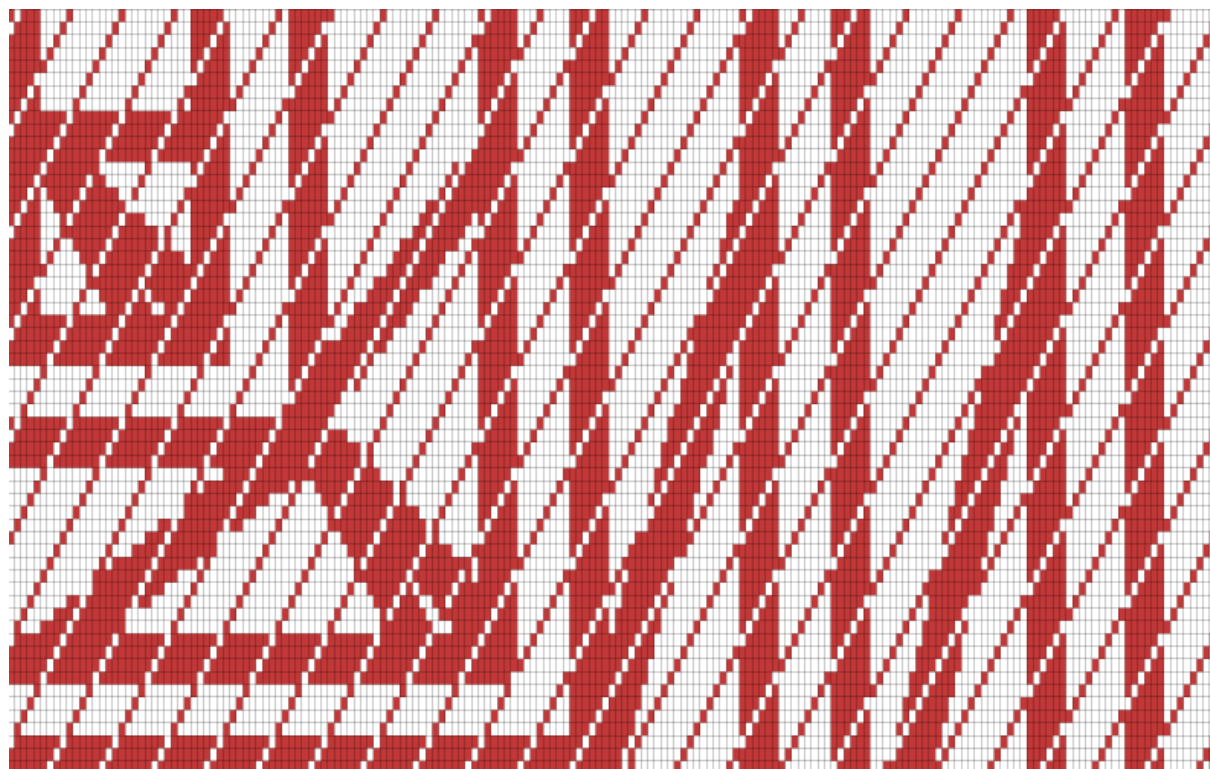
půda v útkovém efektu 65% plochy

kontura v osnovním efektu 35% plochy

Splývavost Líc: 18,7%

Rub: 7,4%


Flotáž průměrně 154,88 flotů/cm<sup>2</sup>





Tkanina 6, půda i kontura jsou ve stejné vazbě, kepr 12-ti vazný

1 vazný bod, flotáž 11 nití

 100% plochy

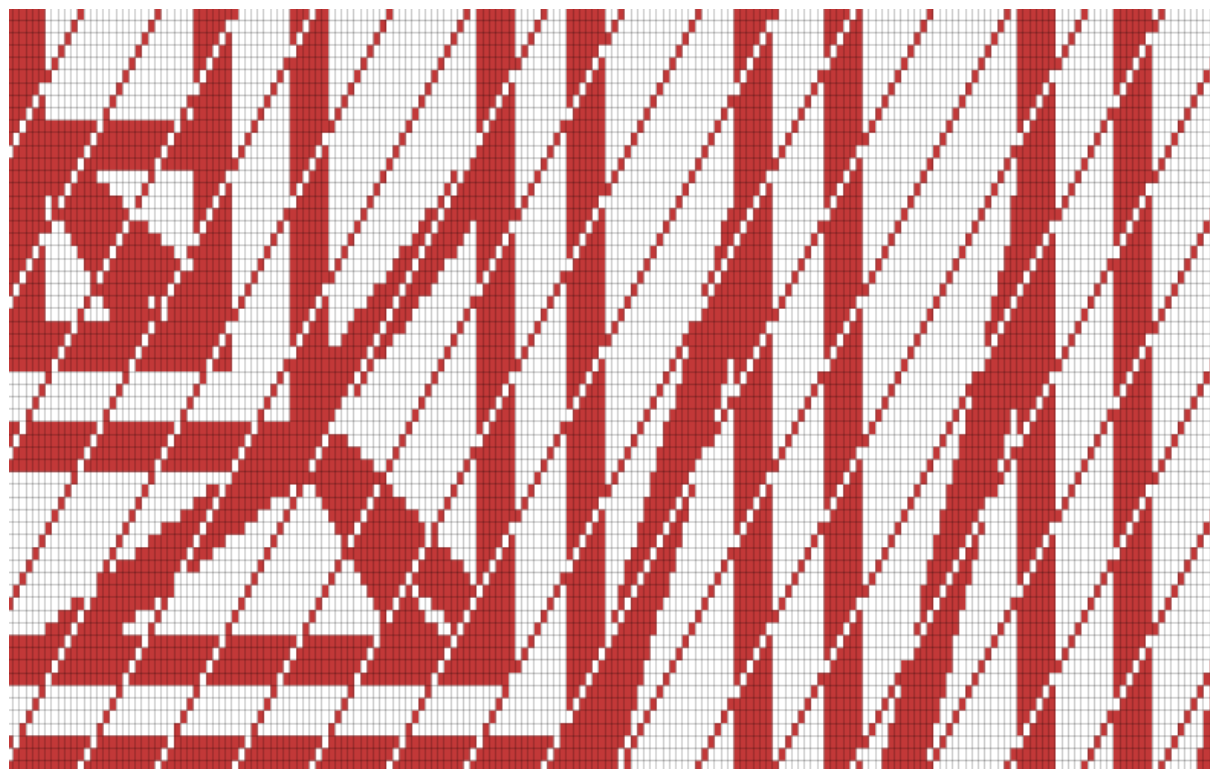
půda v útkovém efektu 65% plochy

kontura v osnovním efektu 35% plochy

Splývavost Líc: 12,7%

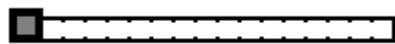
Rub: 9,4%

Flotáž průměrně 162,25 flotů/cm<sup>2</sup>



Tkanina 7, půda i kontura jsou ve stejné vazbě, kepr 16-ti vazný

1 vazný bod, flotáž 15 nití



100% plochy

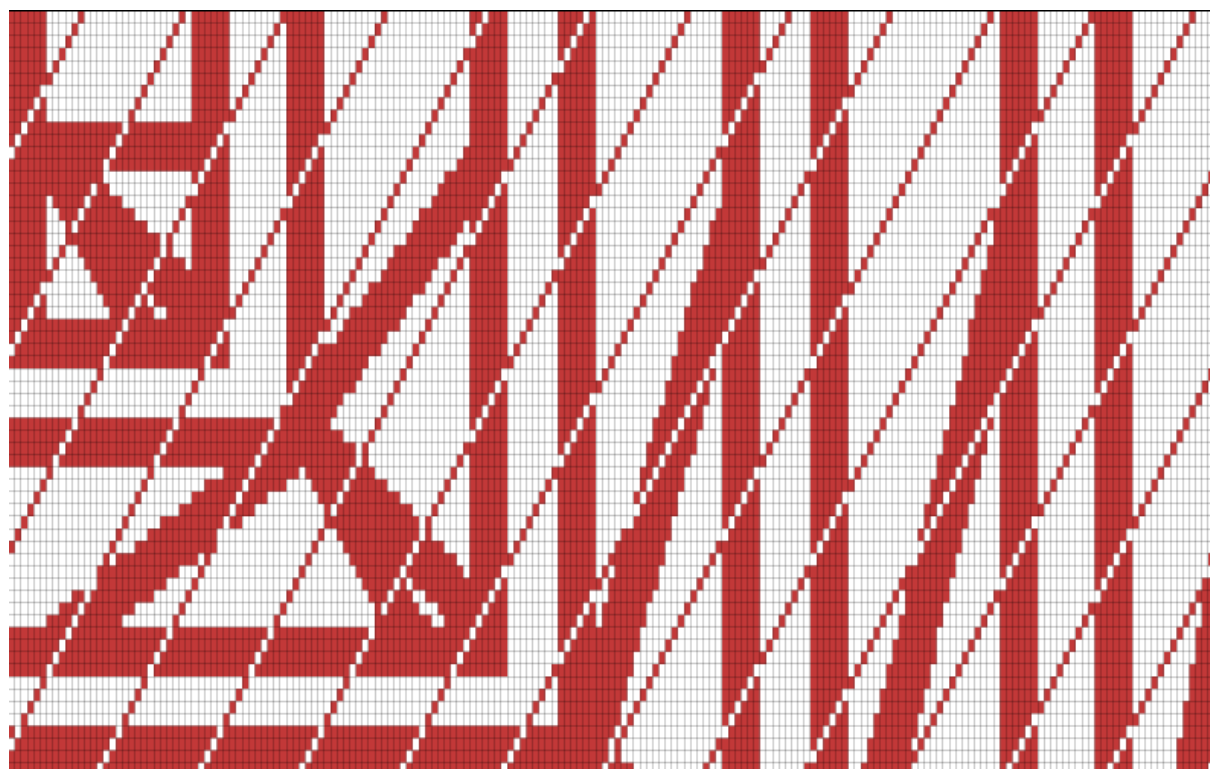
půda v útkovém efektu 65% plochy

kontura v osnovním efektu 35% plochy

Splývavost Líc: 18,1%

Rub: 15,7%

Flotáž průměrně 165,94 flotů/cm<sup>2</sup>



Tkanina 8, půda i kontura jsou ve stejné vazbě, kepr 20-ti vazný

1 vazný bod, flotáž 19 nití



100% plochy

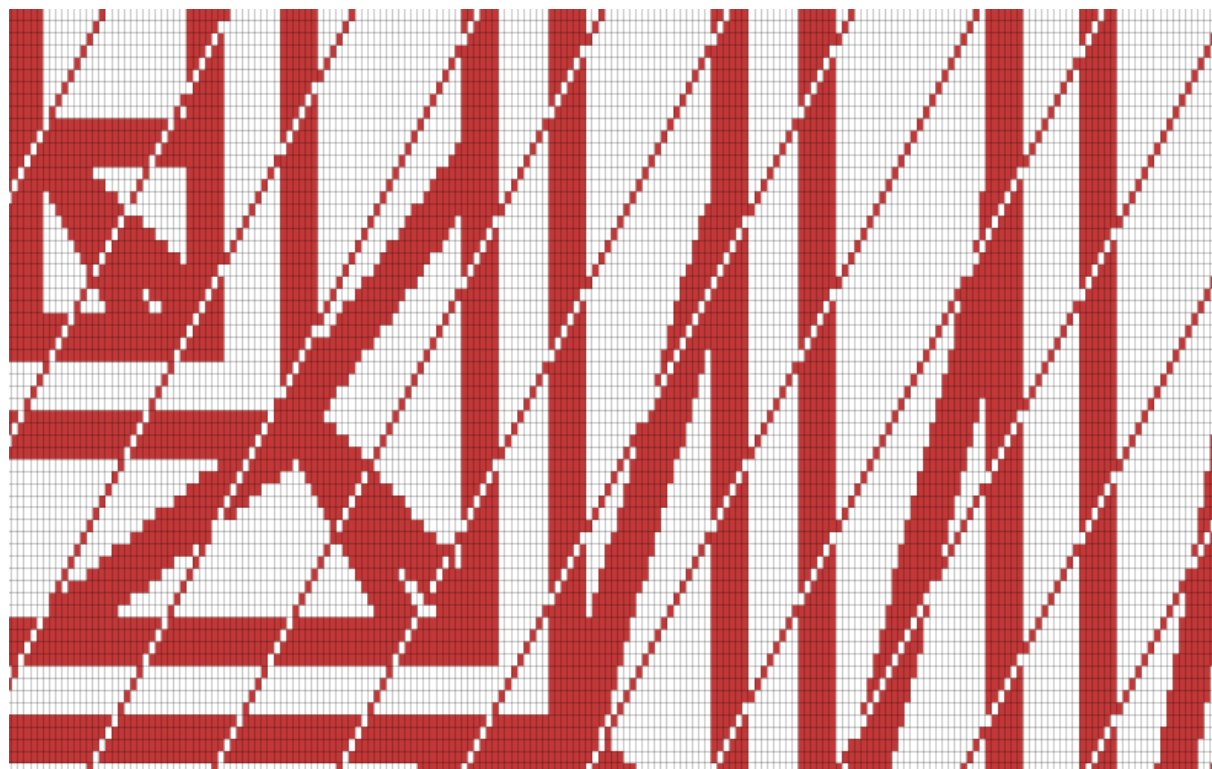
půda v útkovém efektu 65% plochy

kontura v osnovním efektu 35% plochy

Splývavost Líc: 19,7%

Rub: 11,3%

Flotáž průměrně 168,15 flotů/cm<sup>2</sup>



Tkanina 9, půda i kontura se mění, půda atlas 8-mi vazný, kontura atlas 12-ti vazný

1 vazný bod, flotáž 7 nití



1 vazný bod, flotáž 11 nití



půda v útkovém efektu

65% plochy

kontura v osnovním efektu

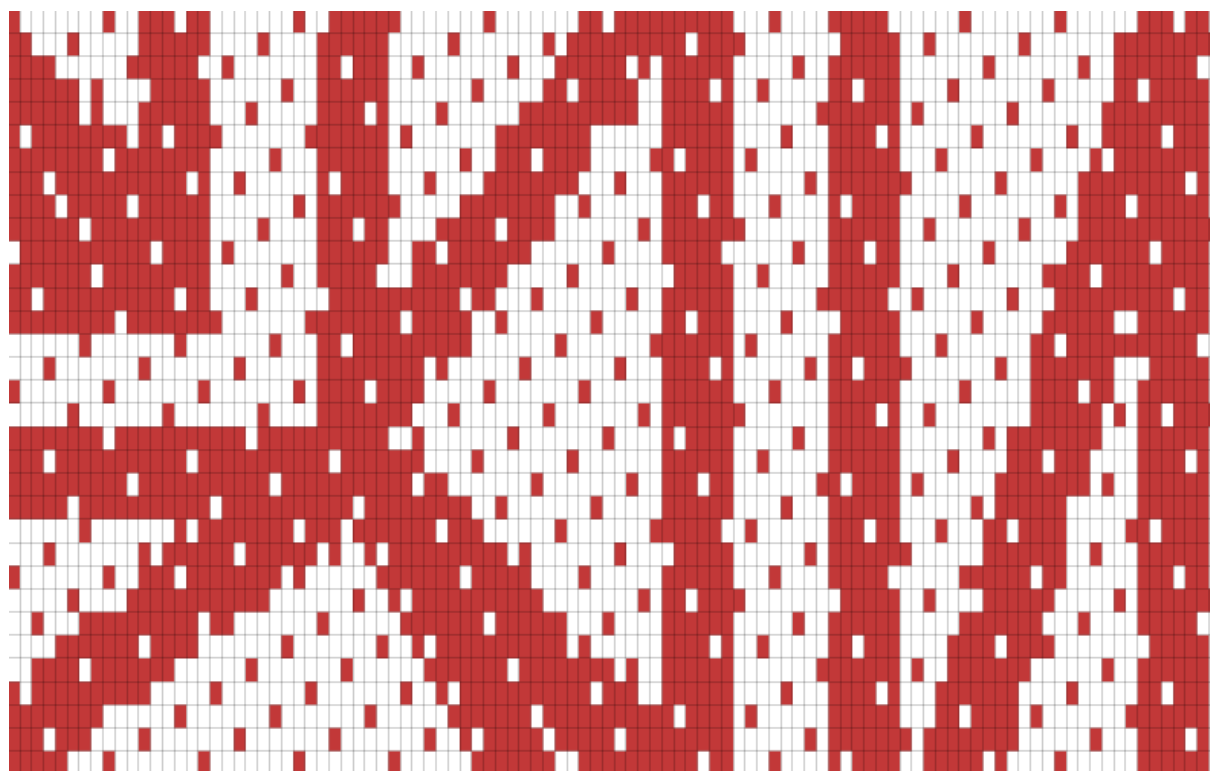
35% plochy

Splývavost Líc: 12,8%

Rub: 6,9%

Flotáž průměrně

157,46 flotů/cm<sup>2</sup>



Tkanina 10, půda i kontura se mění, půda atlas 8-mi vazný, kontura atlas 16-ti vazný

1 vazný bod, flotáž 7 nití



1 vazný bod, flotáž 15 nití



půda v útkovém efektu

65% plochy

kontura v osnovním efektu

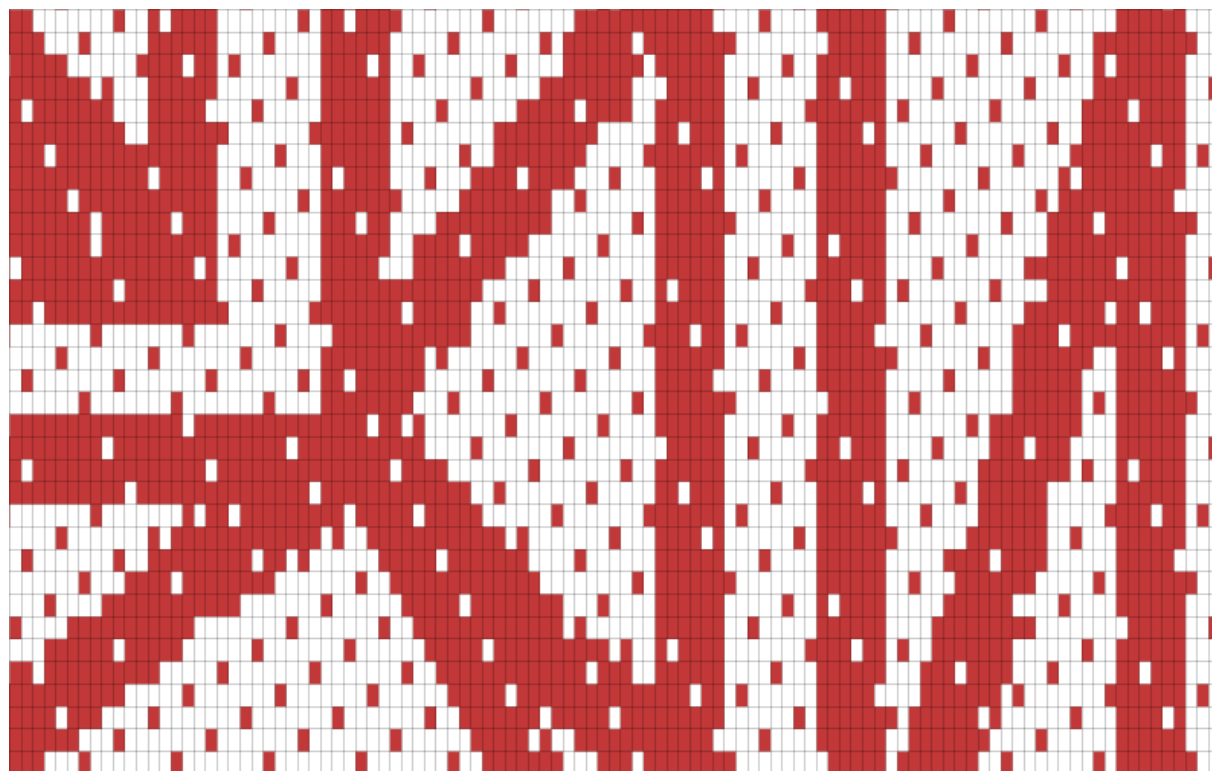
35% plochy

Splývavost Líc: 12,6%

Rub: 5,5%

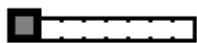
Flotáž průměrně

158,75 flotů/cm<sup>2</sup>



Tkanina 11, půda i kontura se mění, půda atlas 8-mi vazný, kontura atlas 20-ti vazný

1 vazný bod, flotáž 7 nití



1 vazný bod, flotáž 19 nití



půda v útkovém efektu

65% plochy

kontura v osnovním efektu

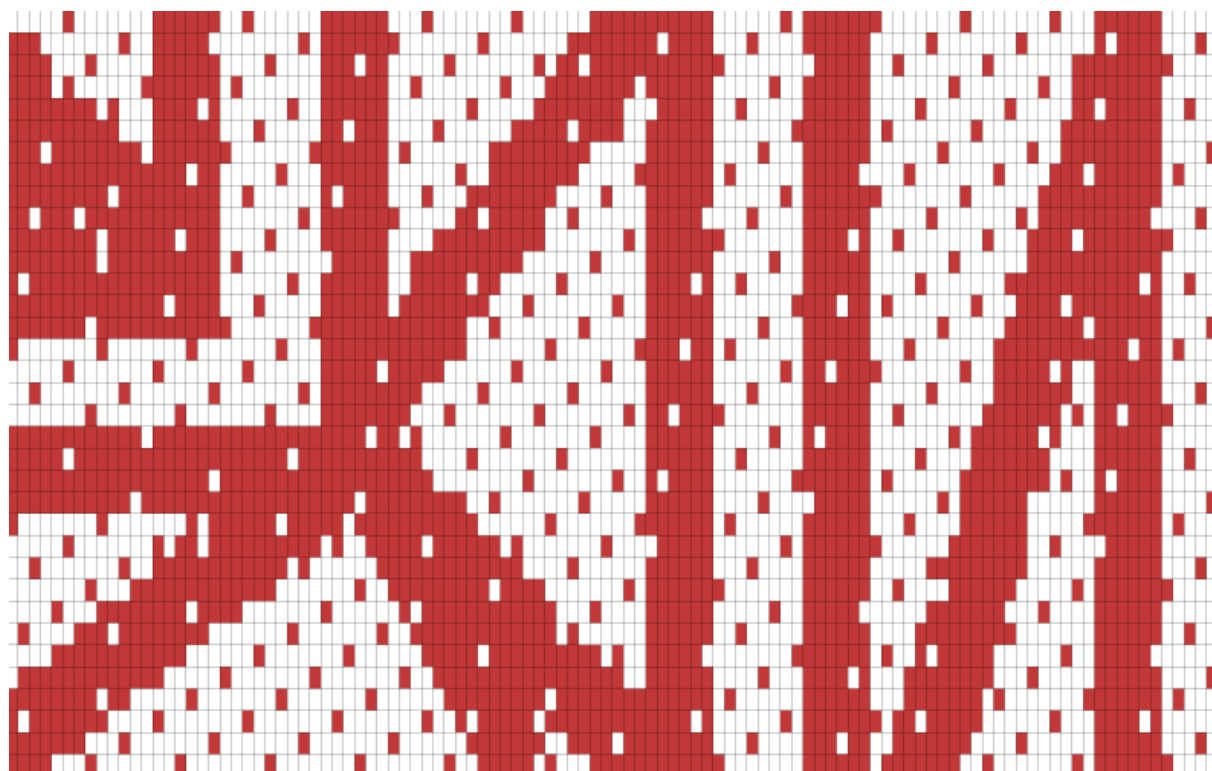
35% plochy

Splývavost Líc: 20,1%

Rub: 7,4%

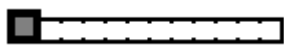
Flotáž průměrně

159,52 flotů/cm<sup>2</sup>

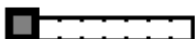


Tkanina 12, půda i kontura se mění, půda atlas 12-ti vazný, kontura atlas 8-mi vazný

1 vazný bod, flotáž 11 nití



1 vazný bod, flotáž 7 nití



půda v útkovém efektu

65% plochy

kontura v osnovním efektu

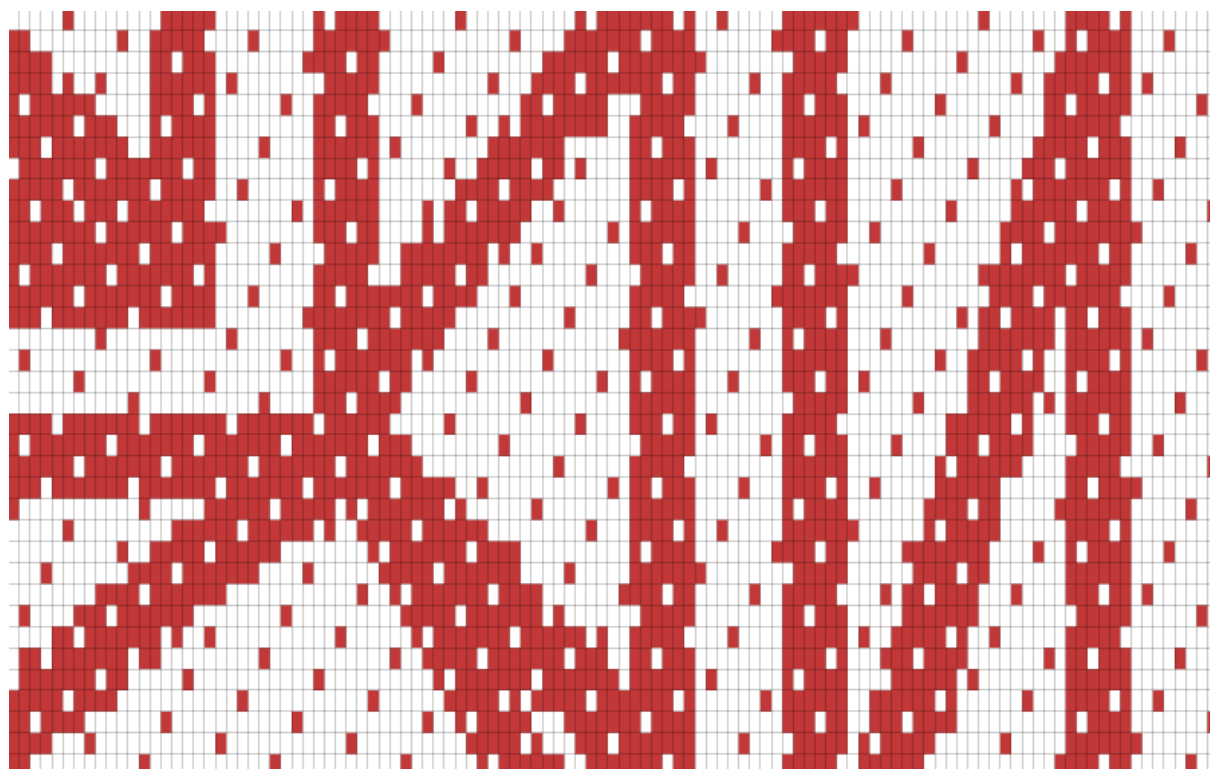
35% plochy

Splývavost Líc: 11,2%

Rub: 5,4%

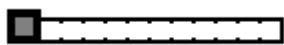
Flotáž průměrně

159,67 flotů/cm<sup>2</sup>



Tkanina 13, půda i kontura se mění, půda atlas 12-ti vazný, kontura atlas 16-ti vazný

1 vazný bod, flotáž 11 nití



1 vazný bod, flotáž 15 nití



půda v útkovém efektu

65% plochy

kontura v osnovním efektu

35% plochy

Splývavost Líc: 17,3%

Rub: 5,3%

Flotáž průměrně

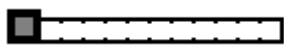
163,54 flotů/cm<sup>2</sup>



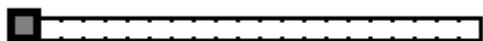


Tkanina 14, pŕda i kontura se mĕnĭ, pŕda atlas 12-ti vaznŕy, kontura atlas 20-ti vaznŕy

1 vaznŕy bod, flotŕŕ 11 nitŕ



1 vaznŕy bod, flotŕŕ 19 nitŕ



pŕda v ŕtkovĕm efektu

65% plochy

kontura v osnovnĭm efektu

35% plochy

Splŕvavost Lĭc: 14,1%

Rub: 7,9%

Flotŕŕ prŕmĕrnĕ

164,32 flotŕŕ/cm<sup>2</sup>

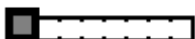


Tkanina 15, půda i kontura se mění, půda atlas 16-ti vazný, kontura atlas 8-mi vazný

1 vazný bod, flotáž 15 nití



1 vazný bod, flotáž 7 nití



půda v útkovém efektu

65% plochy

kontura v osnovním efektu

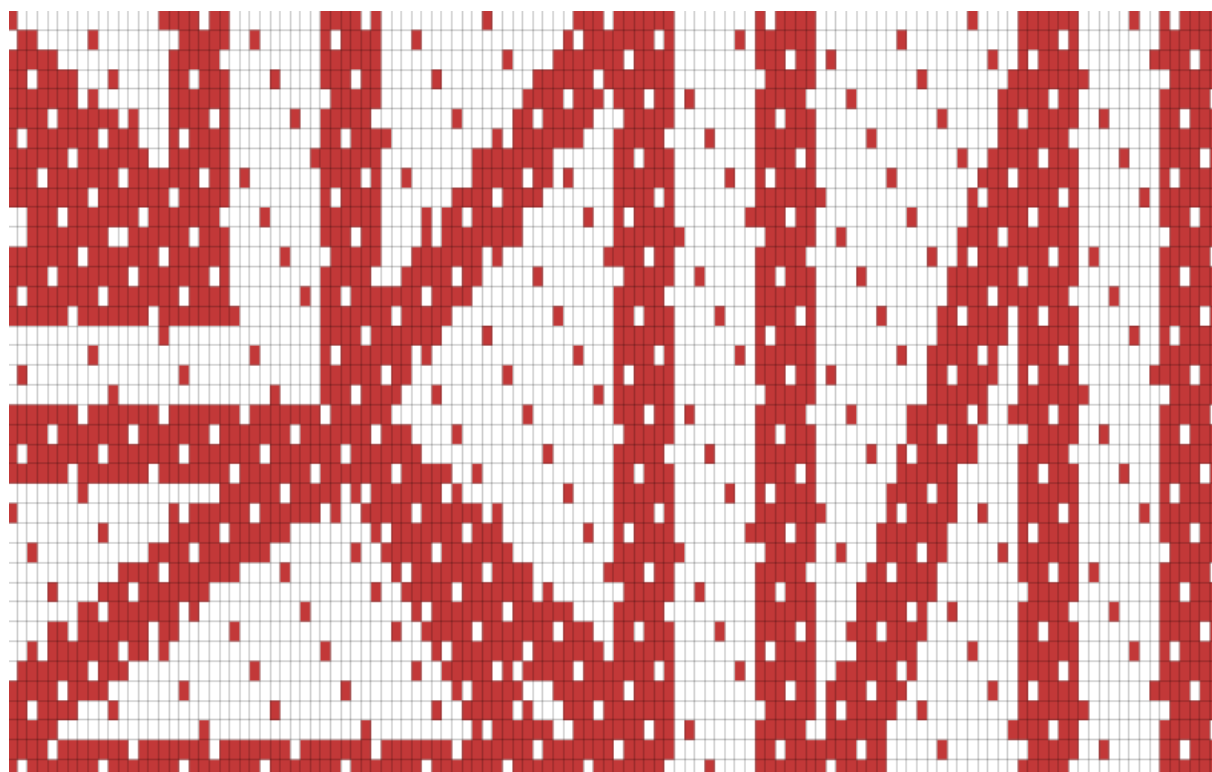
35% plochy

Splývavost Líc: 14,5%

Rub: 9,1%

Flotáž průměrně

162,07 flotů/cm<sup>2</sup>

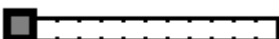


Tkanina 16, půda i kontura se mění, půda atlas 16-ti vazný, kontura atlas 12-ti vazný

1 vazný bod, flotáž 15 nití



1 vazný bod, flotáž 11 nití



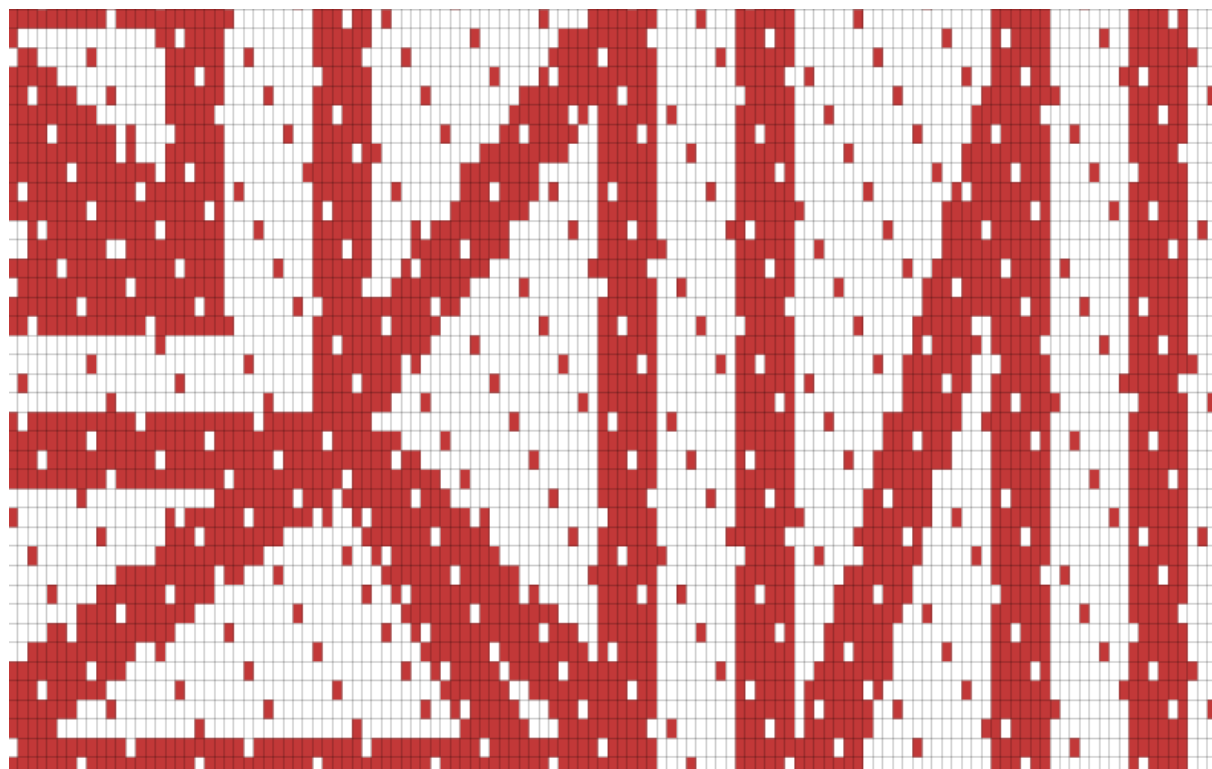
půda v útkovém efektu 65% plochy

kontura v osnovním efektu 35% plochy

Splývavost Líc: 21,8%

Rub: 10,2%

Flotáž průměrně 164,65 flotů/cm<sup>2</sup>

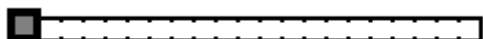


Tkanina 17, půda i kontura se mění, půda atlas 16-ti vazný, kontura atlas 20-ti vazný

1 vazný bod, flotáž 15 nití



1 vazný bod, flotáž 19 nití



půda v útkovém efektu

65% plochy

kontura v osnovním efektu

35% plochy

Splývavost Líc: 25,5%

Rub: 15,6%

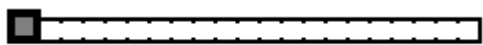
Flotáž průměrně

166,71 flotů/cm<sup>2</sup>



Tkanina 18, půda i kontura se mění, půda atlas 20-ti vazný, kontura atlas 8-mi vazný

1 vazný bod, flotáž 19 nití



1 vazný bod, flotáž 7 nití



půda v útkovém efektu

65% plochy

kontura v osnovním efektu

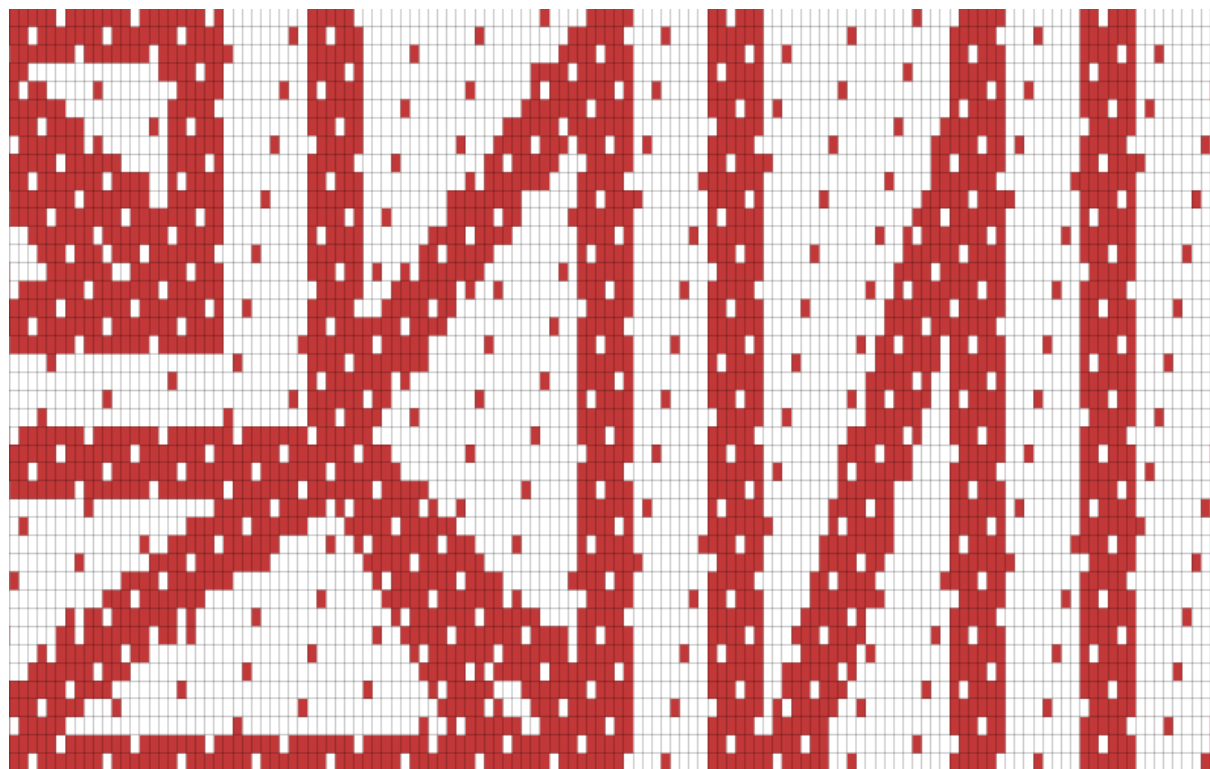
35% plochy

Splývavost Líc: 14,4%

Rub: 11%

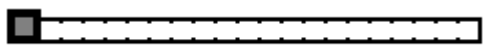
Flotáž průměrně

161,01 flotů/cm<sup>2</sup>



Tkanina 19, půda i kontura se mění, půda atlas 20-ti vazný, kontura atlas 12-ti vazný

1 vazný bod, flotáž 19 nití



1 vazný bod, flotáž 11 nití



půda v útkovém efektu

65% plochy

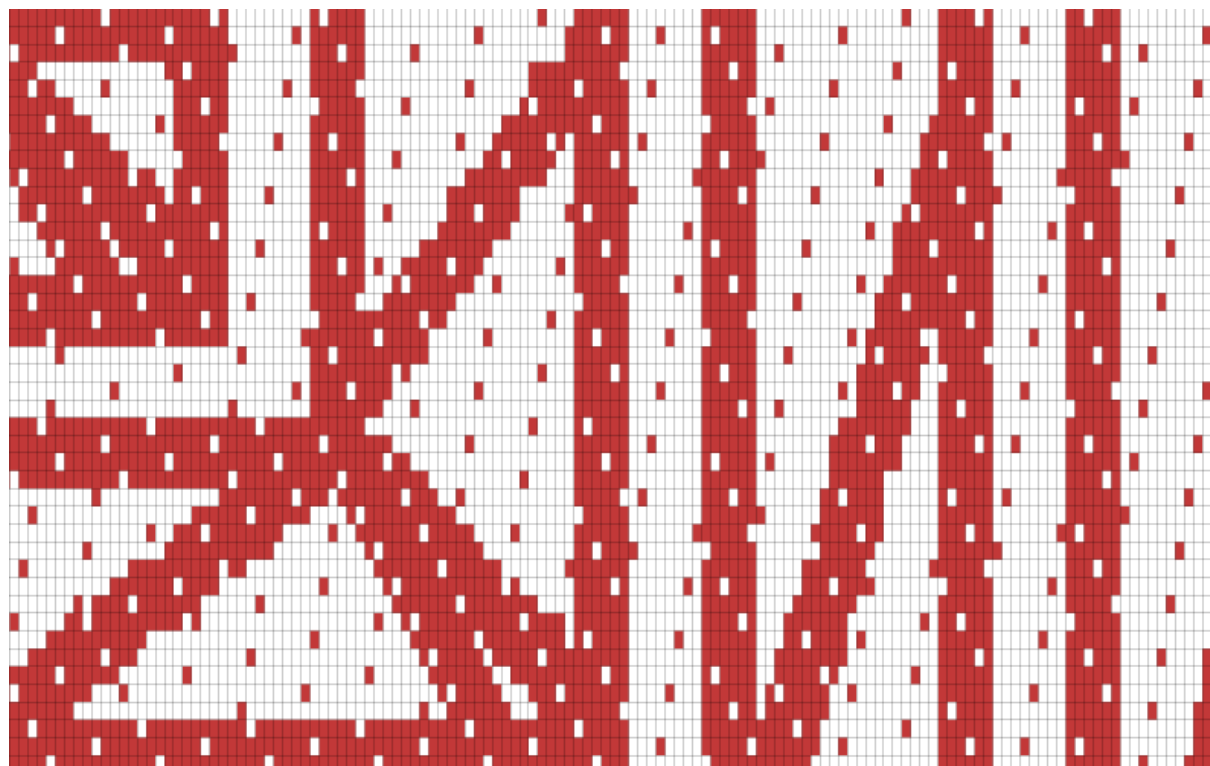
kontura v osnovním efektu

35% plochy

Splývavost Líc: 11,3%

Rub: 11,3%

Flotáž průměrně 163,59 flotů/cm<sup>2</sup>

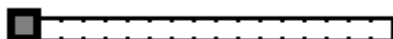


Tkanina 20, půda i kontura se mění, půda atlas 20-ti vazný, kontura atlas 16-ti vazný

1 vazný bod, flotáž 19 nití



1 vazný bod, flotáž 15 nití



půda v útkovém efektu

65% plochy

kontura v osnovním efektu

35% plochy

Splývavost Líc: 30%

Rub: 24,5%

Flotáž průměrně

164,88 flotů/cm<sup>2</sup>



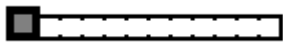


Tkanina 21, v technických barvách obměna zelených a hnědé, kontura, žlutá a modrá atlas 8-mi vazný, zelené atlas 8-mi vazný, hnědá atlas 12-ti vazný

1 vazný bod, flotáž 7 nití



1 vazný bod, flotáž 11 nití



1 vazný bod, flotáž 7 nití



zelené v útkovém efektu

8% plochy

hnědá v útkovém efektu

28% plochy

modrá v útkovém efektu

1% plochy

kontura v osnovním efektu

28% plochy

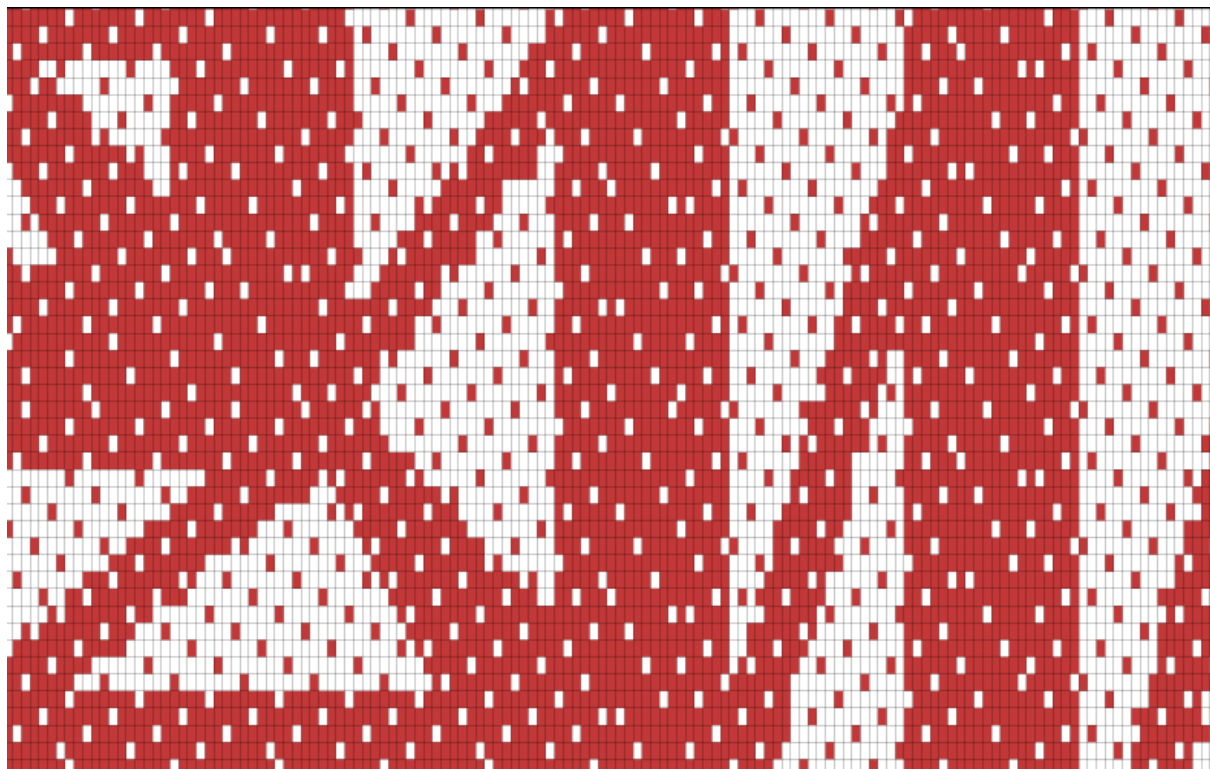
žlutá v osnovním efektu

35% plochy

64% plochy

Splývavost    Líc: 13%  
                    Rub: 10,3%

Flotáž průměrně    156,94 flotů/cm<sup>2</sup>



Tkanina 22, v technických barvách obměna zelených a hnědé, kontura, žlutá a modrá atlas 8-mi vazný, zelené atlas 8-mi vazný, hnědá atlas 16-ti vazný

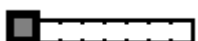
1 vazný bod, flotáž 7 nití



1 vazný bod, flotáž 15 nití



1 vazný bod, flotáž 7 nití



zelené v útkovém efektu

8% plochy

hnědá v útkovém efektu

28% plochy

modrá v útkovém efektu

1% plochy

kontura v osnovním efektu

28% plochy

žlutá v osnovním efektu

35% plochy

64% plochy

Splývavost Líc: 13,7%

Rub: 18,3%

Flotáž průměrně

157,97 flotů/cm<sup>2</sup>



Tkanina 23, v technických barvách obměna zelených a hnědé, kontura, žlutá a modrá atlas 8-mi vazný, zelené atlas 8-mi vazný, hnědá atlas 20-ti vazný

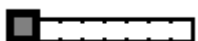
1 vazný bod, flotáž 7 nití



1 vazný bod, flotáž 19 nití



1 vazný bod, flotáž 7 nití



zelené v útkovém efektu

8% plochy

hnědá v útkovém efektu

28% plochy

modrá v útkovém efektu

1% plochy

kontura v osnovním efektu

28% plochy

žlutá v osnovním efektu

35% plochy

64% plochy

Splývavost Líc: 14,7%  
Rub: 13,5%

Flotáž průměrně 158,59 flotů/cm<sup>2</sup>

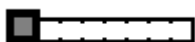


Tkanina 24, v technických barvách obměna zelených a hnědé, kontura, žlutá a modrá atlas 8-mi vazný, zelené atlas 12-ti vazný, hnědá atlas 8-mi vazný

1 vazný bod, flotáž 11 nití



1 vazný bod, flotáž 7 nití



1 vazný bod, flotáž 7 nití



zelené v útkovém efektu

8% plochy

hnědá v útkovém efektu

28% plochy

modrá v útkovém efektu

1% plochy

kontura v osnovním efektu

28% plochy

žlutá v osnovním efektu

35% plochy

64% plochy

Splývavost Líc: 9%  
Rub: 17,5%

Flotáž průměrně 155,47 flotů/cm<sup>2</sup>

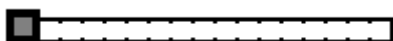


Tkanina 25, v technických barvách obměna zelených a hnědé, kontura, žlutá a modrá atlas 8-mi vazný, zelené atlas 12-ti vazný, hnědá atlas 16-ti vazný

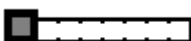
1 vazný bod, flotáž 11 nití



1 vazný bod, flotáž 15 nití



1 vazný bod, flotáž 7 nití



zelené v útkovém efektu

8% plochy

hnědá v útkovém efektu

28% plochy

modrá v útkovém efektu

1% plochy

kontura v osnovním efektu

28% plochy

žlutá v osnovním efektu

35% plochy

64% plochy

Splývavost Líc: 16,7%  
Rub: 10,8%

Flotáž průměrně 158,56 flotů/cm<sup>2</sup>

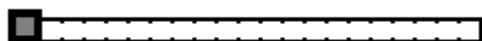


Tkanina 26, v technických barvách obměna zelených a hnědé, kontura, žlutá a modrá atlas 8-mi vazný, zelené atlas 12-ti vazný, hnědá atlas 20-ti vazný

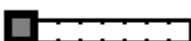
1 vazný bod, flotáž 11 nití



1 vazný bod, flotáž 19 nití



1 vazný bod, flotáž 7 nití



zelené v útkovém efektu

8% plochy

hnědá v útkovém efektu

28% plochy

modrá v útkovém efektu

1% plochy

kontura v osnovním efektu

28% plochy

žlutá v osnovním efektu

35% plochy

64% plochy

Splývavost Líc: 17,5%

Rub: 15,9%

Flotáž průměrně 159,18 flotů/cm<sup>2</sup>

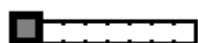


Tkanina 27, v technických barvách obměna zelených a hnědé, kontura, žlutá a modrá atlas 8-mi vazný, zelené atlas 16-ti vazný, hnědá atlas 8-mi vazný

1 vazný bod, flotáž 15 nití



1 vazný bod, flotáž 7 nití



1 vazný bod, flotáž 7 nití



zelené v útkovém efektu 8% plochy

hnědá v útkovém efektu 28% plochy

modrá v útkovém efektu 1% plochy

kontura v osnovním efektu 28% plochy

žlutá v osnovním efektu 35% plochy

64% plochy

Splývavost Líc: 12,4%  
Rub: 13,5%

Flotáž průměrně 155,76 flotů/cm<sup>2</sup>



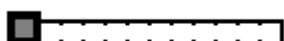


Tkanina 28, v technických barvách obměna zelených a hnědé, kontura, žlutá a modrá atlas 8-mi vazný, zelené atlas 16-ti vazný, hnědá atlas 12-ti vazný

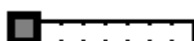
1 vazný bod, flotáž 15 nití



1 vazný bod, flotáž 11 nití



1 vazný bod, flotáž 7 nití



zelené v útkovém efektu 8% plochy

hnědá v útkovém efektu 28% plochy

modrá v útkovém efektu 1% plochy

kontura v osnovním efektu 28% plochy

žlutá v osnovním efektu 35% plochy

64% plochy

Splývavost Líc: 13,5%  
Rub: 12,8%

Flotáž průměrně 157,83 flotů/cm<sup>2</sup>

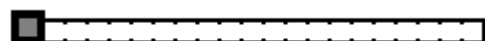


Tkanina 29, v technických barvách obměna zelených a hnědé, kontura, žlutá a modrá atlas 8-mi vazný, zelené atlas 16-ti vazný, hnědá atlas 20-ti vazný

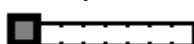
1 vazný bod, flotáž 15 nití



1 vazný bod, flotáž 19 nití



1 vazný bod, flotáž 7 nití



zelené v útkovém efektu

8% plochy

hnědá v útkovém efektu

28% plochy

modrá v útkovém efektu

1% plochy

kontura v osnovním efektu

28% plochy

žlutá v osnovním efektu

35% plochy

64% plochy

Splývavost Líc: 19,5%  
Rub: 14,3%

Flotáž průměrně 159,48 flotů/cm<sup>2</sup>



Tkanina 30, v technických barvách obměna zelených a hnědé, kontura, žlutá a modrá atlas 8-mi vazný, zelené atlas 20-ti vazný, hnědá atlas 8-mi vazný

1 vazný bod, flotáž 19 nití



1 vazný bod, flotáž 7 nití



1 vazný bod, flotáž 7 nití



zelené v útkovém efektu

8% plochy

hnědá v útkovém efektu

28% plochy

modrá v útkovém efektu

1% plochy

kontura v osnovním efektu

28% plochy

žlutá v osnovním efektu

35% plochy

64% plochy

Splývavost    Líc: 12,4%  
                   Rub: 13,5%

Flotáž průměrně    155,94 flotů/cm<sup>2</sup>

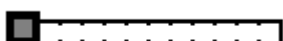


Tkanina 31, v technických barvách obměna zelených a hnědé, kontura, žlutá a modrá atlas 8-mi vazný, zelené atlas 20-ti vazný, hnědá atlas 12-ti vazný

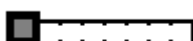
1 vazný bod, flotáž 19 nití



1 vazný bod, flotáž 11 nití



1 vazný bod, flotáž 7 nití



zelené v útkovém efektu

8% plochy

hnědá v útkovém efektu

28% plochy

modrá v útkovém efektu

1% plochy

kontura v osnovním efektu

28% plochy

žlutá v osnovním efektu

35% plochy

64% plochy

Splývavost Líc: 16,8%  
Rub: 11,8%

Flotáž průměrně 158 flotů/cm<sup>2</sup>

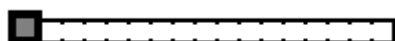


Tkanina 32, v technických barvách obměna zelených a hnědé, kontura, žlutá a modrá atlas 8-mi vazný, zelené atlas 20-ti vazný, hnědá atlas 16-ti vazný

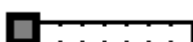
1 vazný bod, flotáž 19 nití



1 vazný bod, flotáž 15 nití



1 vazný bod, flotáž 7 nití



zelené v útkovém efektu

8% plochy

hnědá v útkovém efektu

28% plochy

modrá v útkovém efektu

1% plochy

kontura v osnovním efektu

28% plochy

žlutá v osnovním efektu

35% plochy

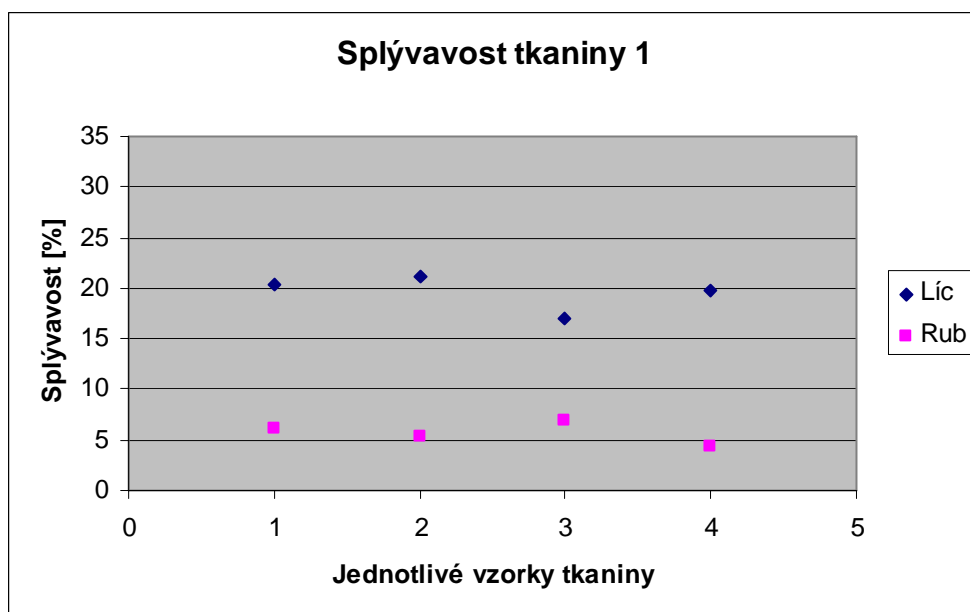
64% plochy

Splývavost    Líc: 18,5%  
                    Rub: 16,7%

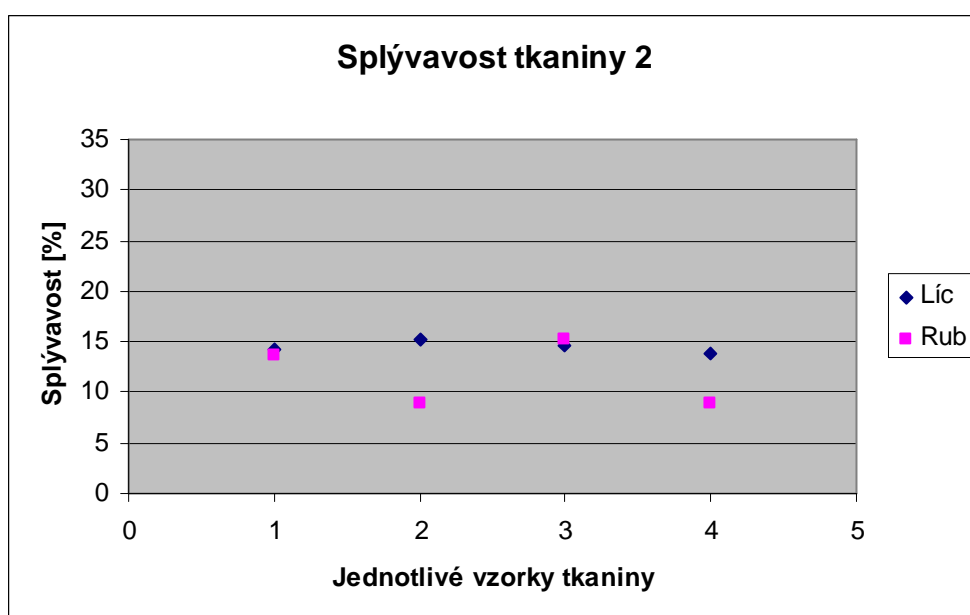
Flotáž průměrně    159,03 flotů/cm<sup>2</sup>



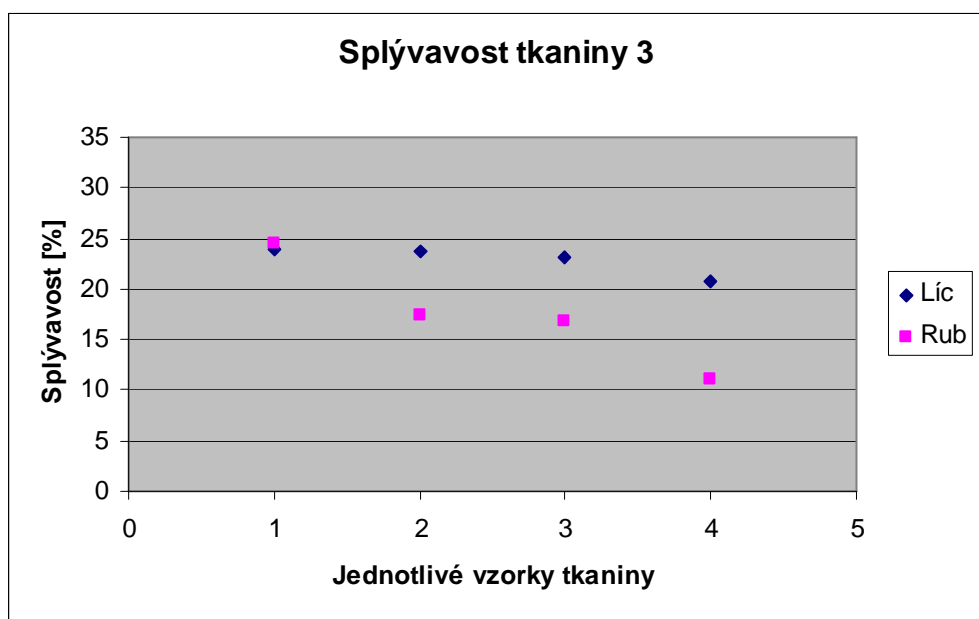
## 8.2 Příloha 2: Splývavost jednotlivých vzorků jednotlivých tkanin



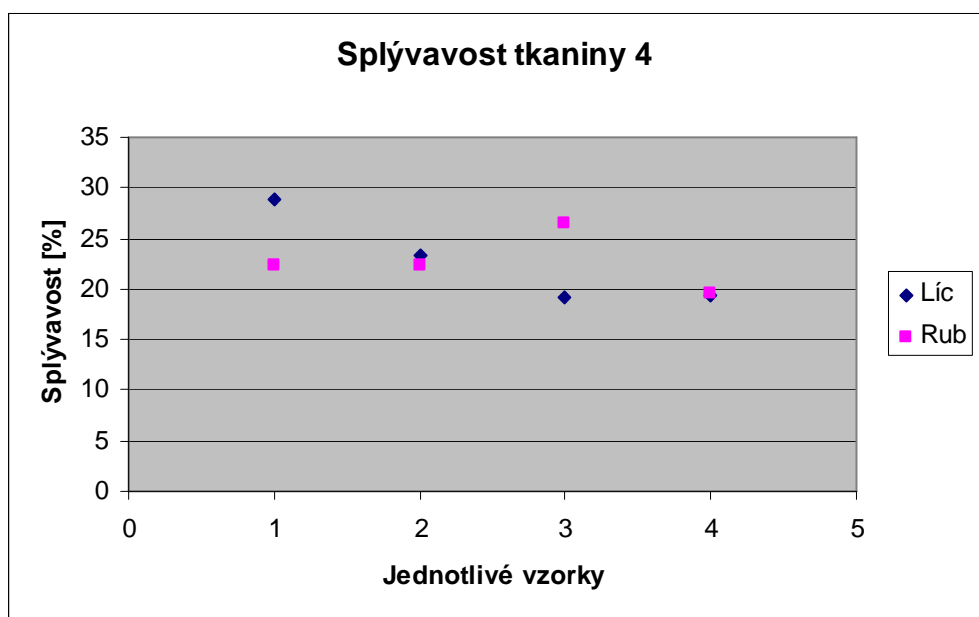
Tkanina 1, půda i kontura jsou ve stejné vazbě, atlas 8-mi vazný



Tkanina 2, půda i kontura jsou ve stejné vazbě, atlas 12-ti vazný

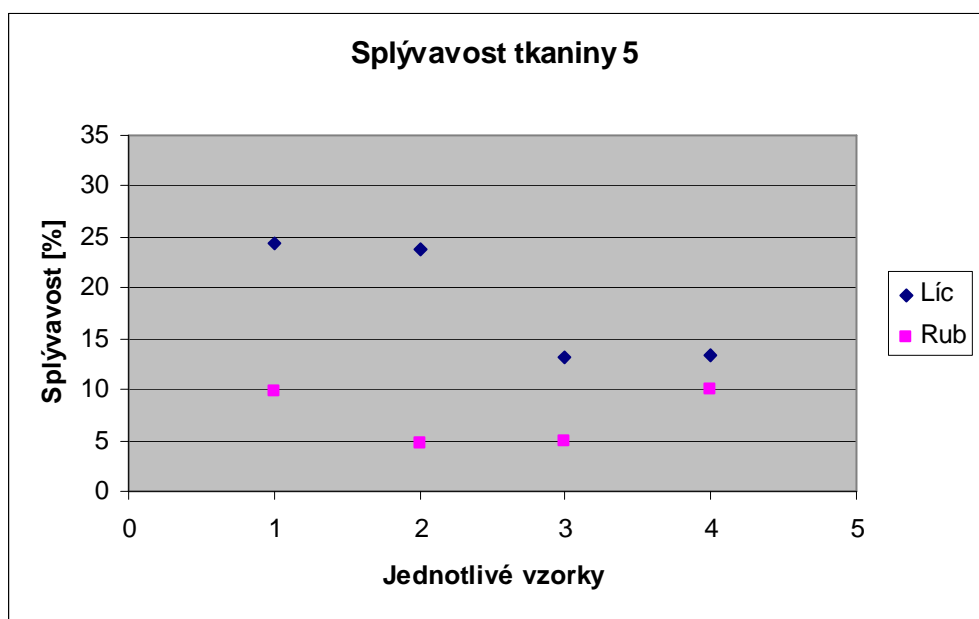


Tkanina 3, půda i kontura jsou ve stejné vazbě, atlas 16-ti vazný

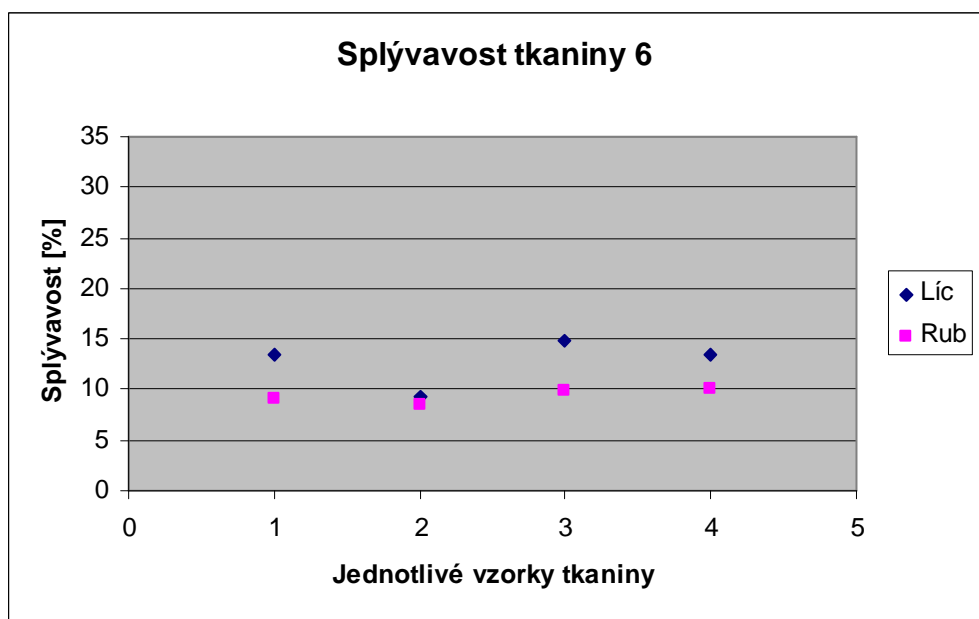


Tkanina 4, půda i kontura jsou ve stejné vazbě, atlas 20-ti vazný

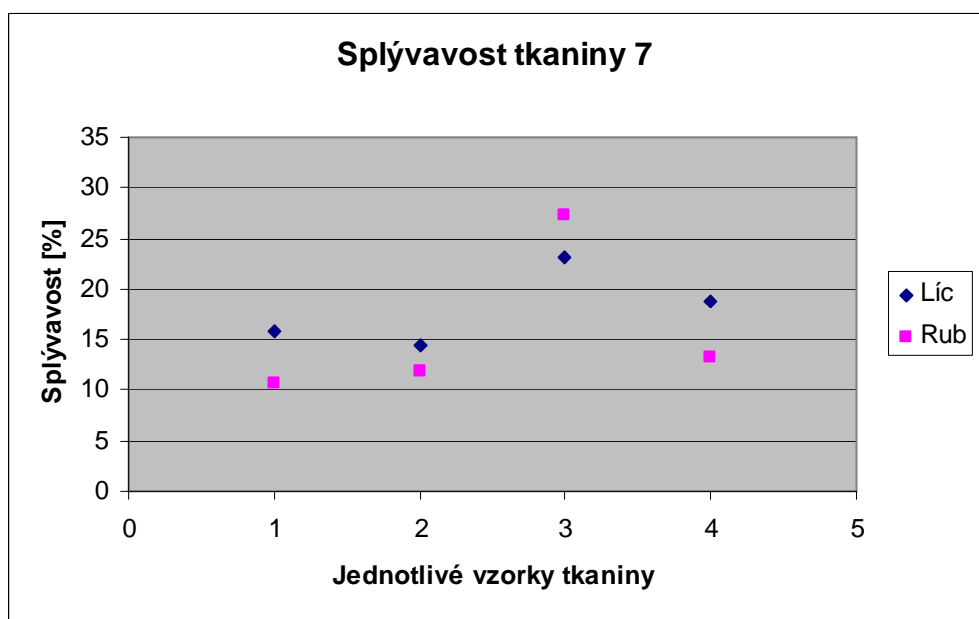




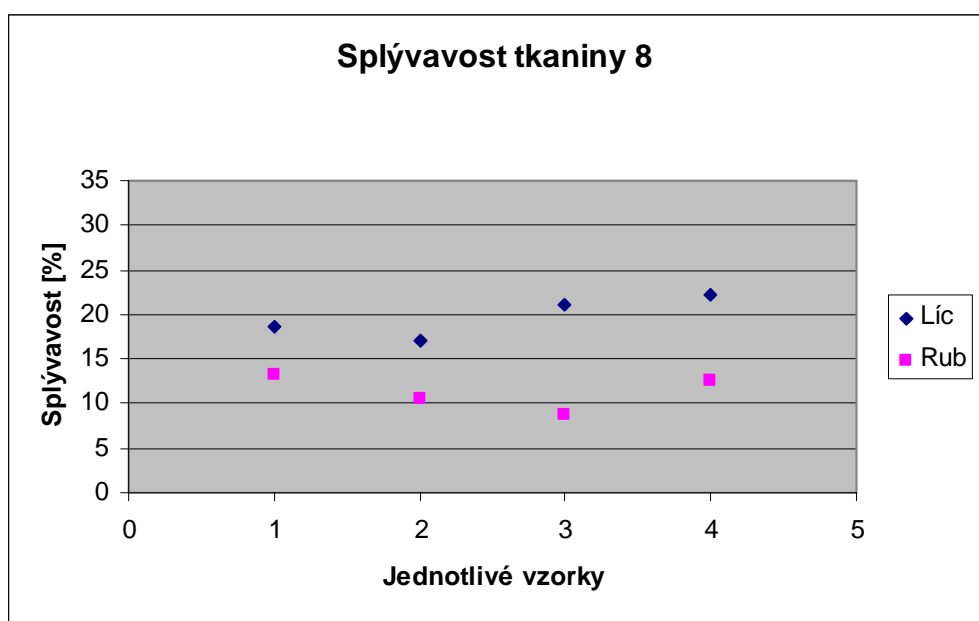
Tkanina 5, půda i kontura jsou ve stejné vazbě, kepr 8-mi vazný



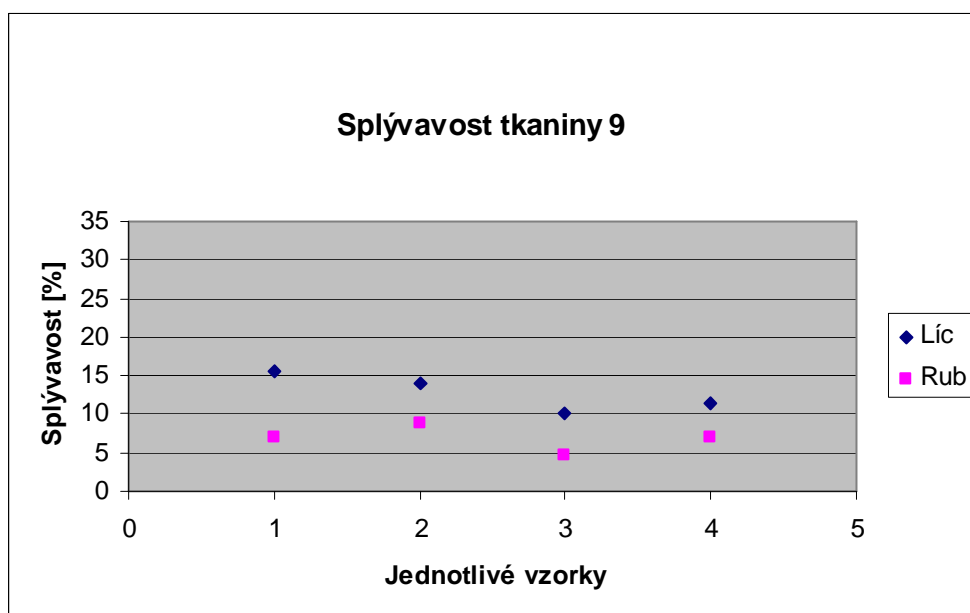
Tkanina 6, půda i kontura jsou ve stejné vazbě, kepr 12-ti vazný



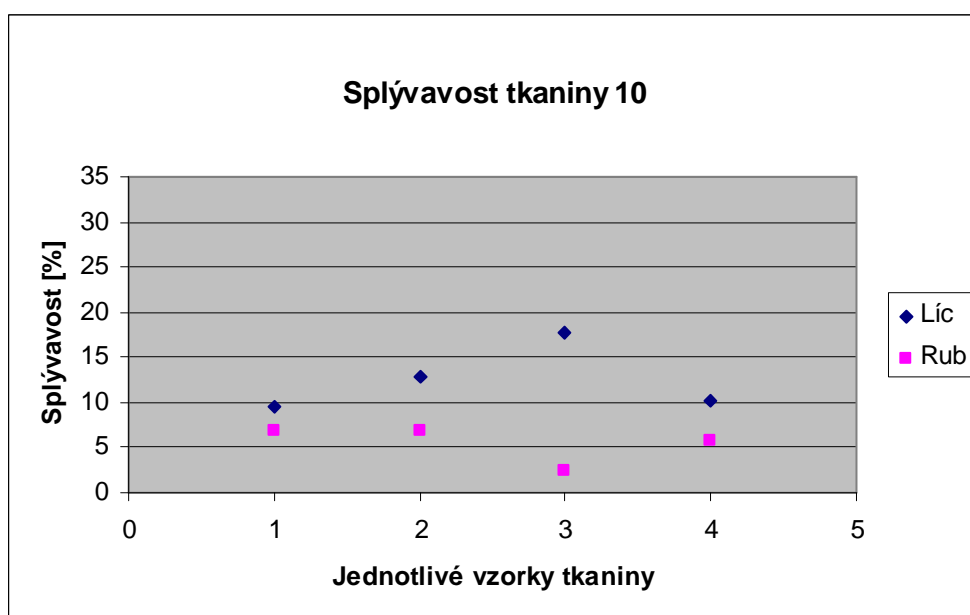
Tkanina 7, půda i kontura jsou ve stejné vazbě, kepr 16-ti vazný



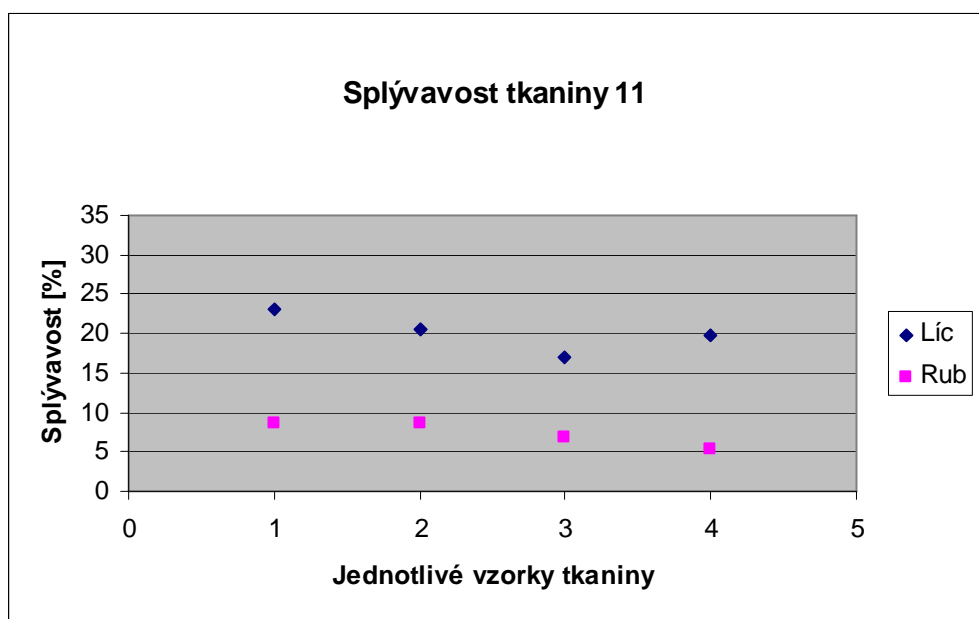
Tkanina 8, půda i kontura jsou ve stejné vazbě, kepr 20-ti vazný



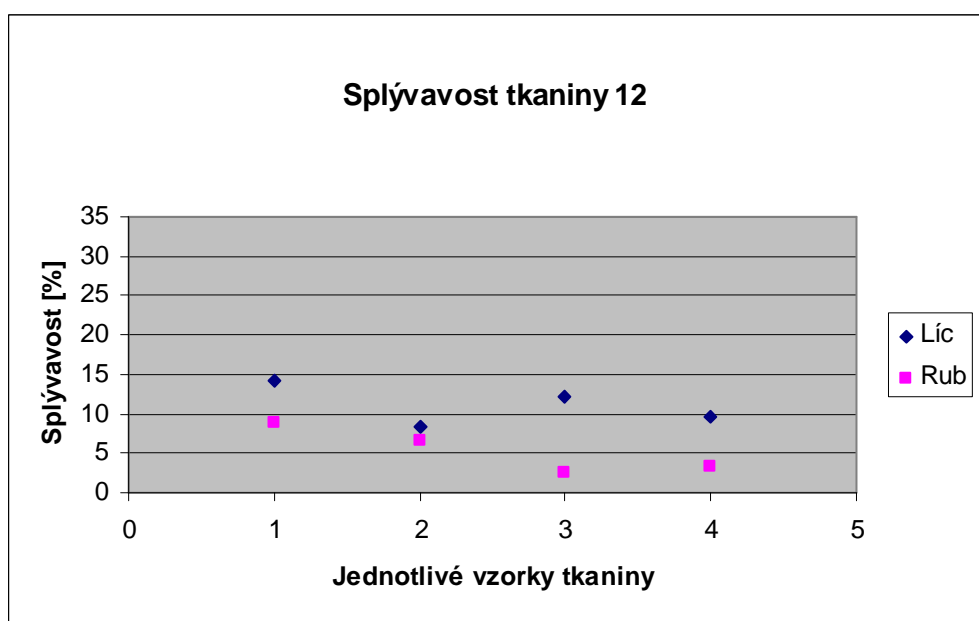
Tkanina 9, půda i kontura se mění, půda atlas 8-mi vazný, kontura atlas 12-ti vazný



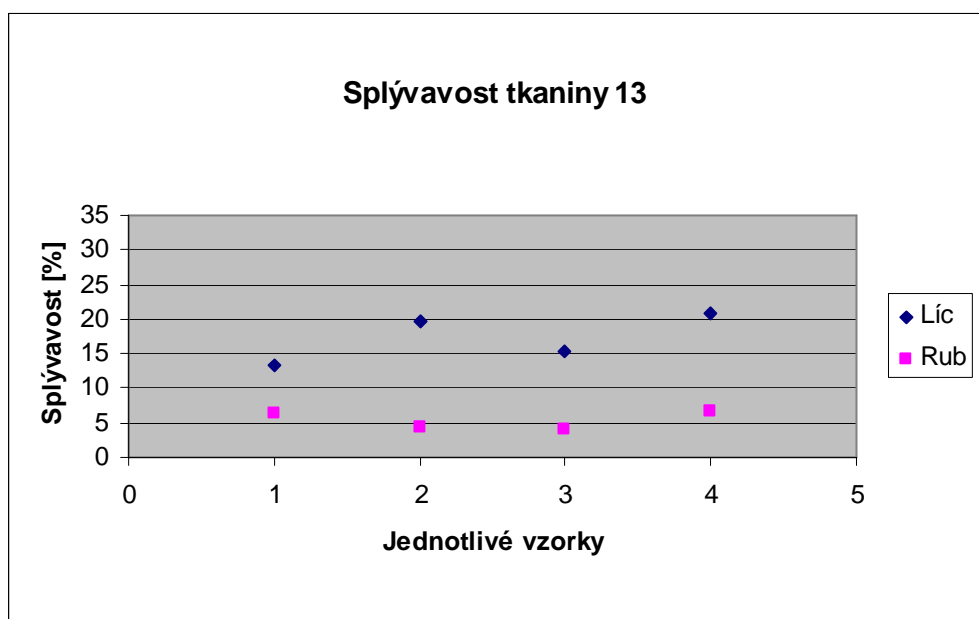
Tkanina 10, půda i kontura se mění, půda atlas 8-mi vazný, kontura atlas 16-ti vazný



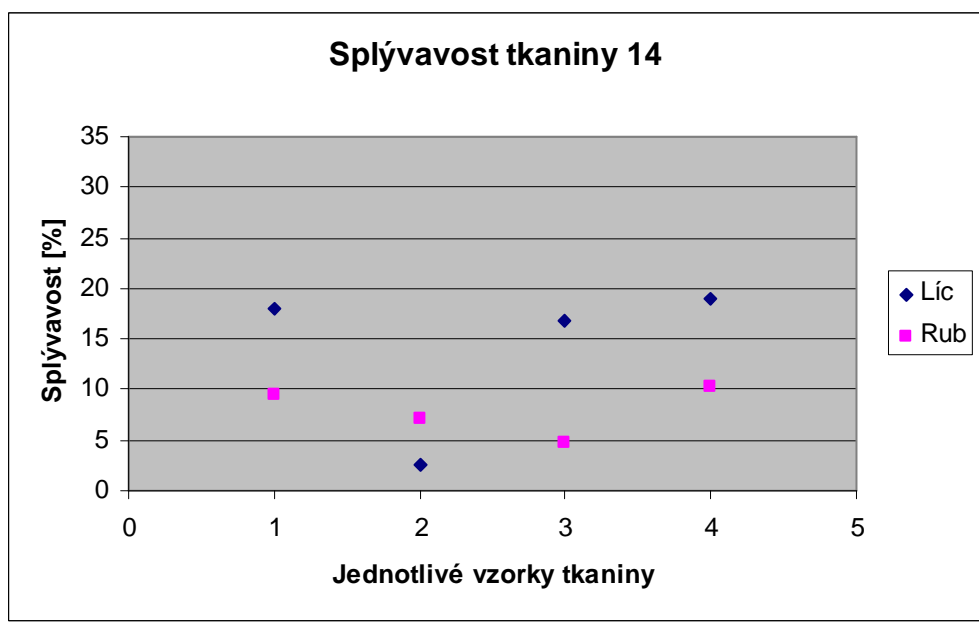
Tkanina 11, půda i kontura se mění, půda atlas 8-mi vazný, kontura atlas 20-ti vazný



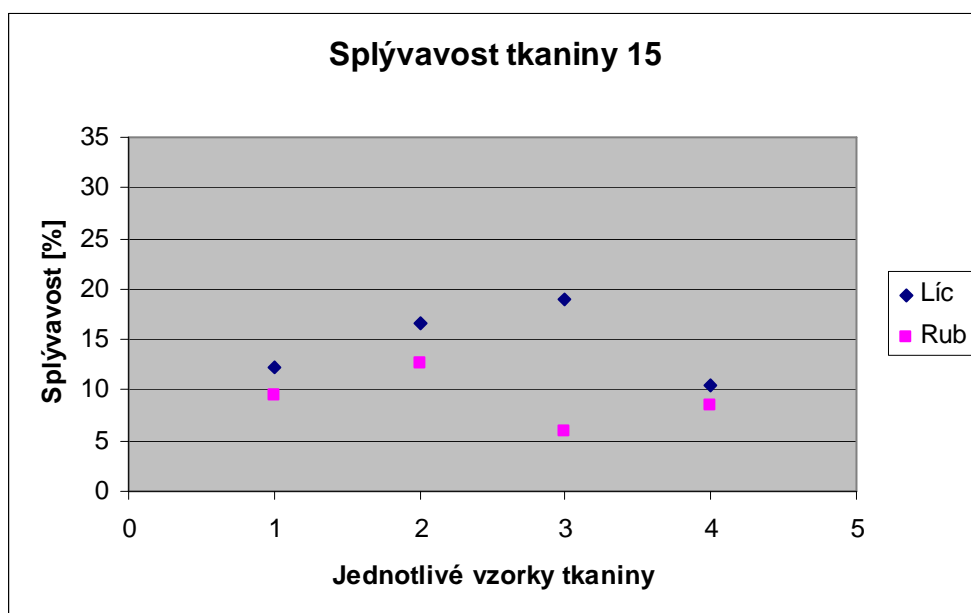
Tkanina 12, půda i kontura se mění, půda atlas 12-ti vazný, kontura atlas 8-mi vazný



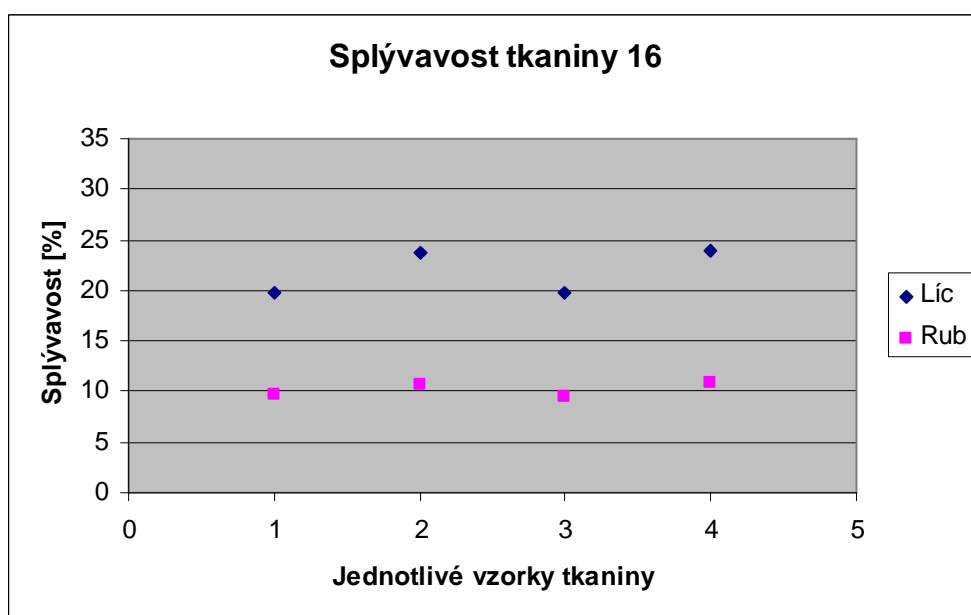
Tkanina 13, pŕda i kontura se mĕní, pŕda atlas 12-ti vazný, kontura atlas 16-ti vazný



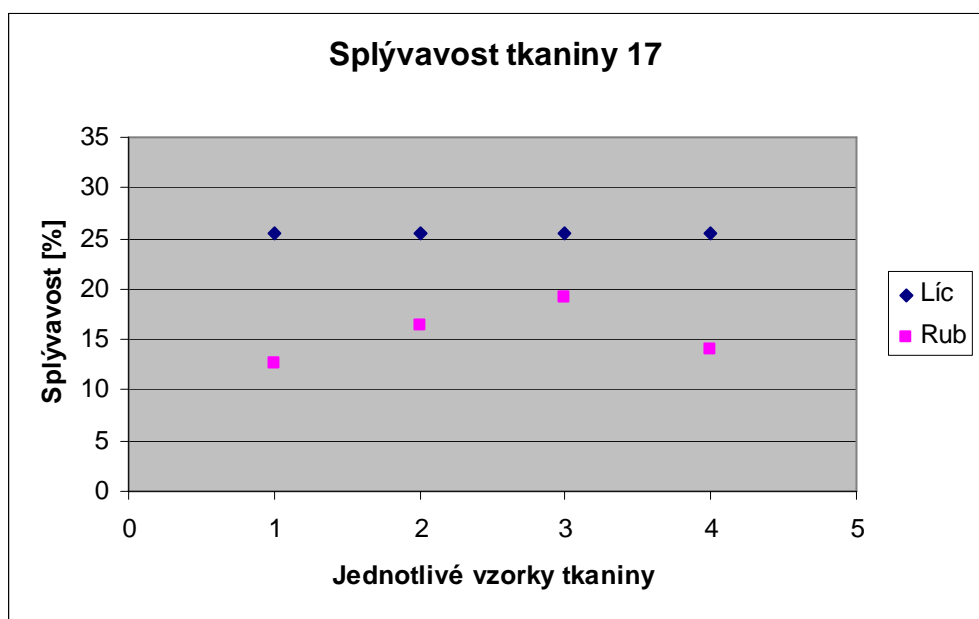
Tkanina 14, pŕda i kontura se mĕní, pŕda atlas 12-ti vazný, kontura atlas 20-ti vazný



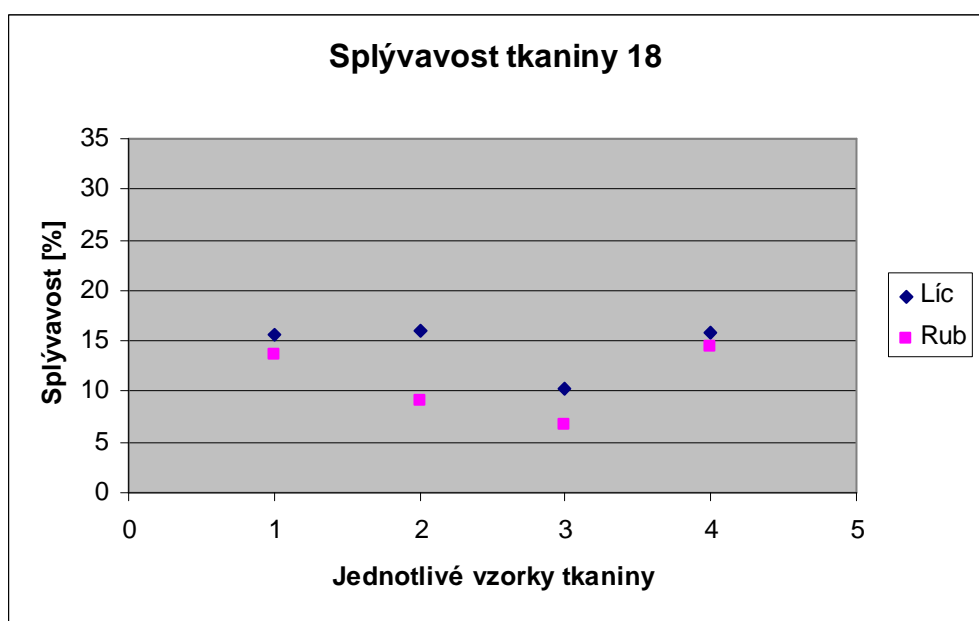
Tkanina 15, půda i kontura se mění, půda atlas 16-ti vazný, kontura atlas 8-mi vazný



Tkanina 16, půda i kontura se mění, půda atlas 16-ti vazný, kontura atlas 12-ti vazný

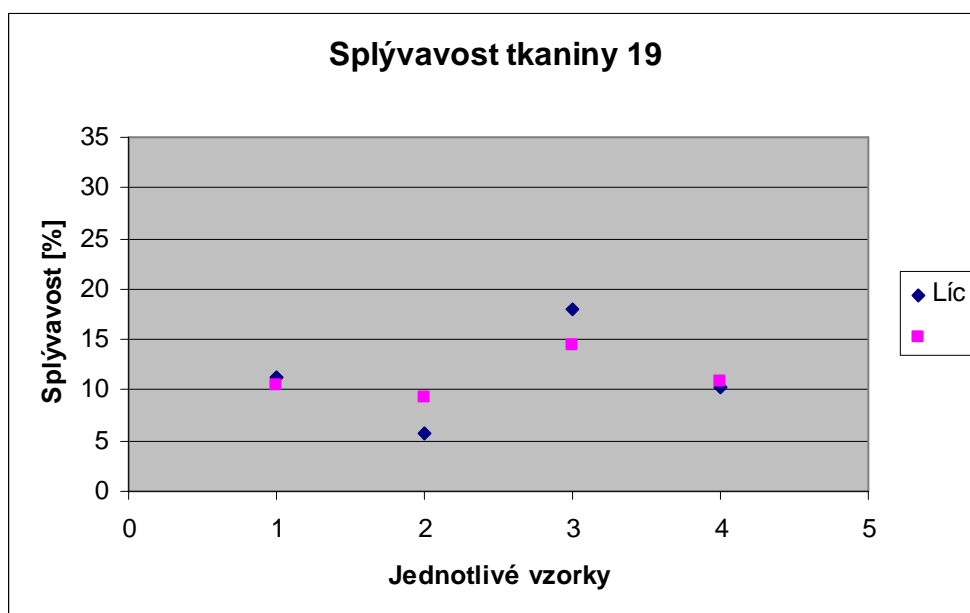


Tkanina 17, půda i kontura se mění, půda atlas 16-ti vazný, kontura atlas 20-ti vazný

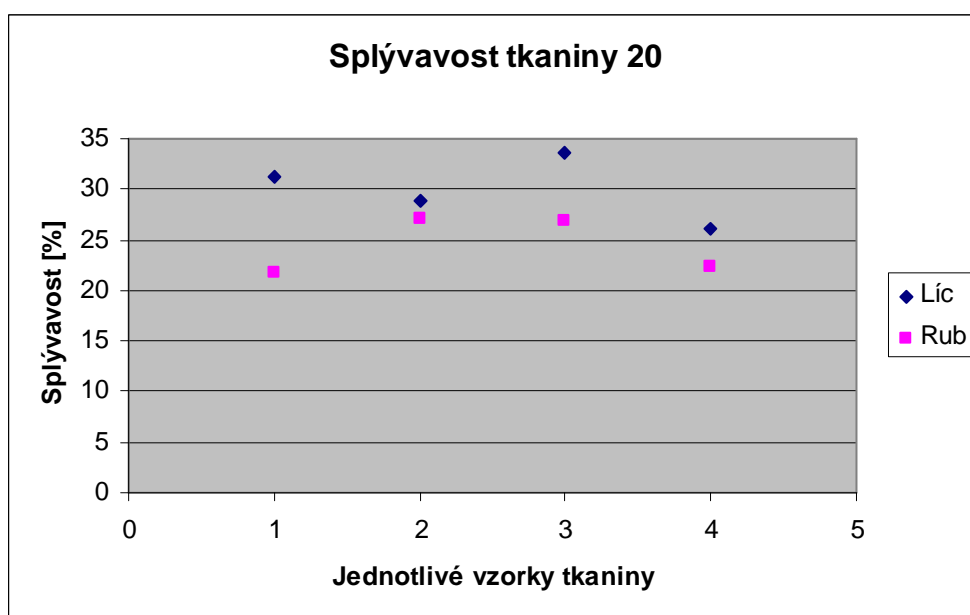


Tkanina 18, půda i kontura se mění, půda atlas 20-ti vazný, kontura atlas 8-mi vazný

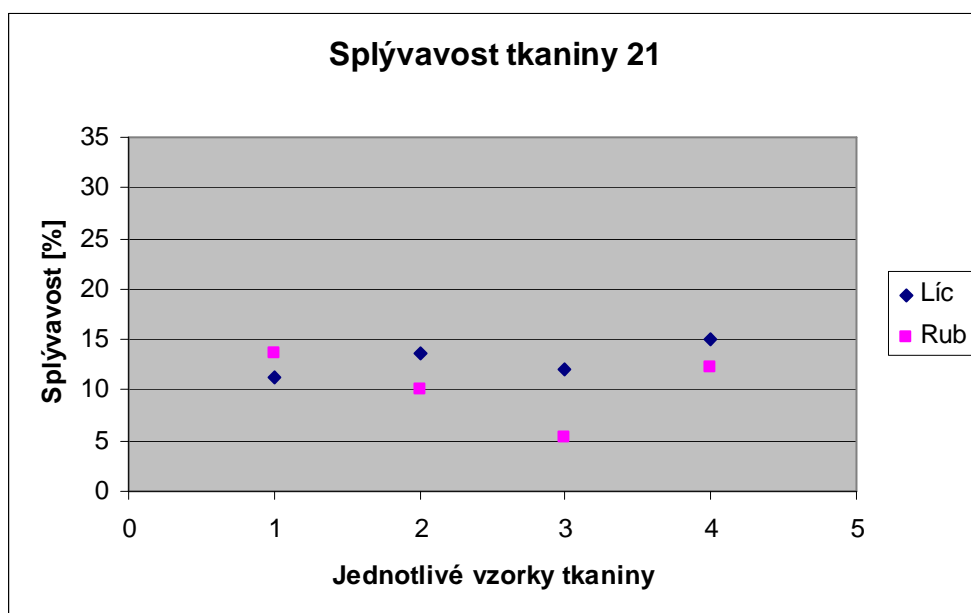




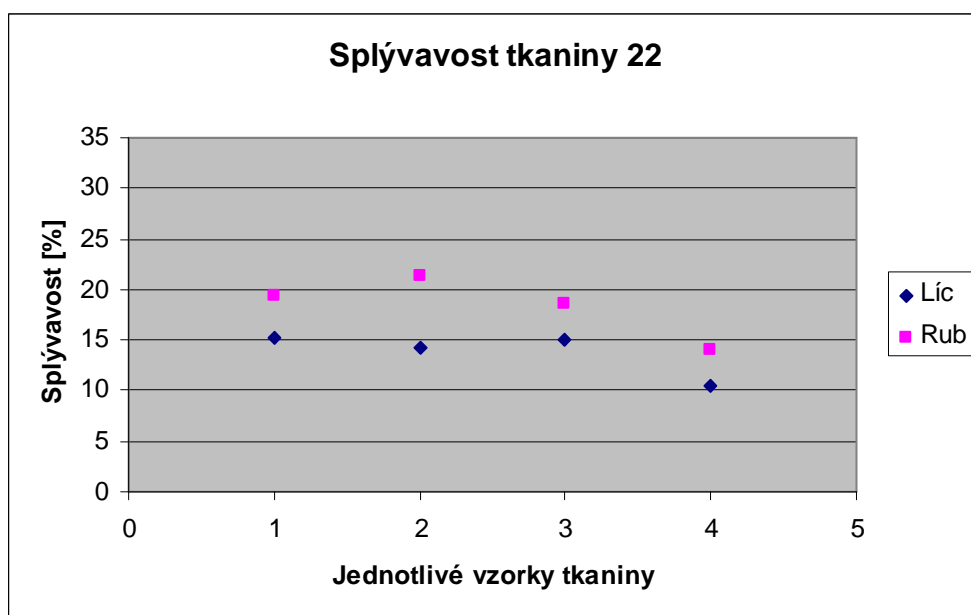
Tkanina 19, půda i kontura se mění, půda atlas 20-ti vazný, kontura atlas 12-ti vazný



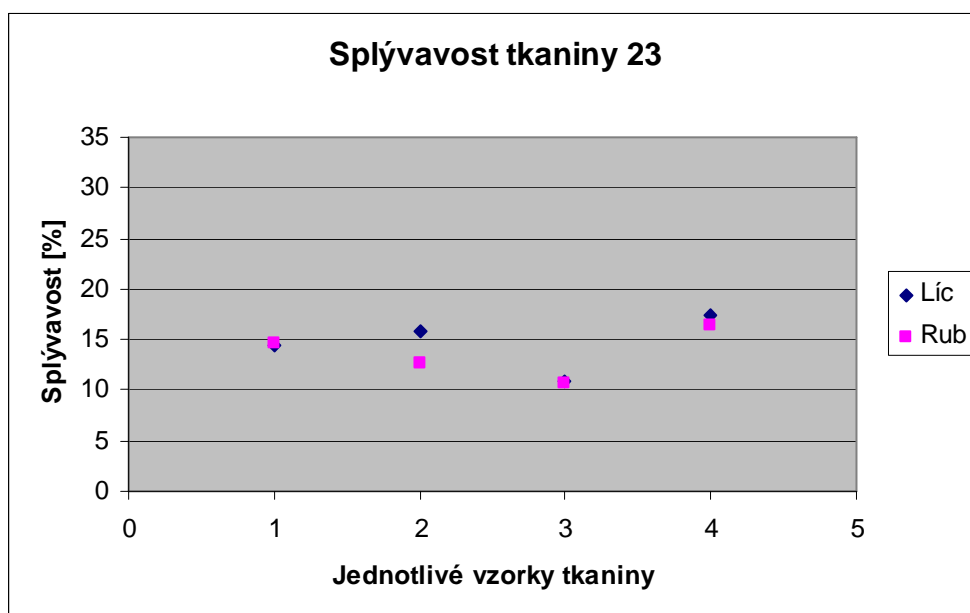
Tkanina 20, půda i kontura se mění, půda atlas 20-ti vazný, kontura atlas 16-ti vazný



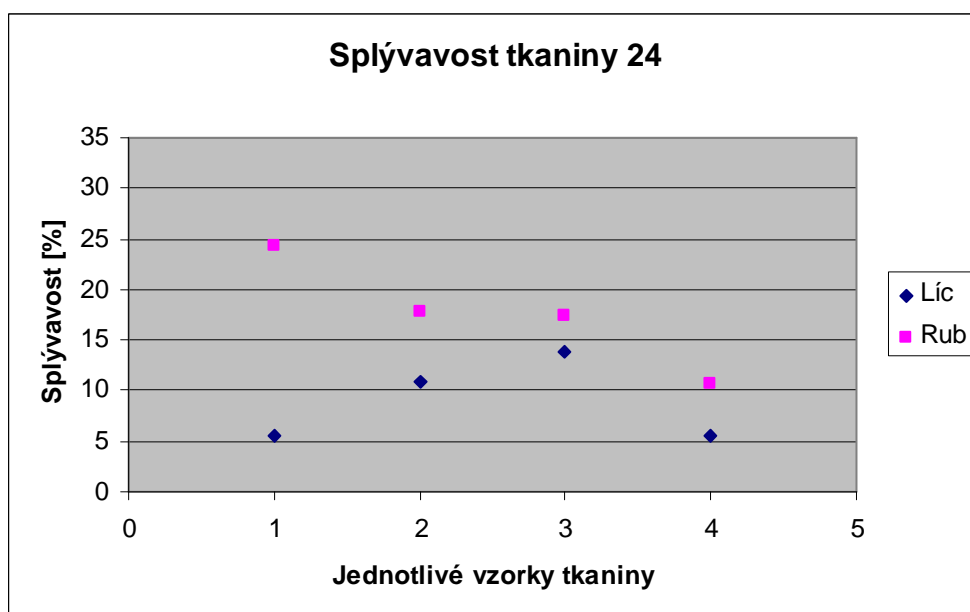
Tkanina 21, v technických barvách obměna zelených a hnědé, kontura, žlutá a modrá atlas 8-mi vazný, zelené atlas 8-mi vazný, hnědá atlas 12-ti vazný



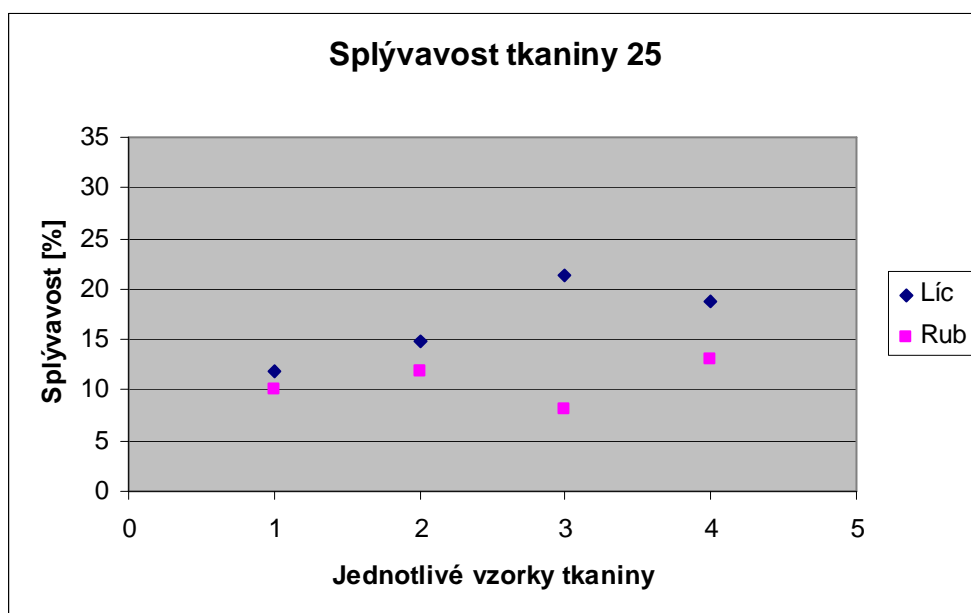
Tkanina 22, v technických barvách obměna zelených a hnědé, kontura, žlutá a modrá atlas 8-mi vazný, zelené atlas 8-mi vazný, hnědá atlas 16-ti vazný



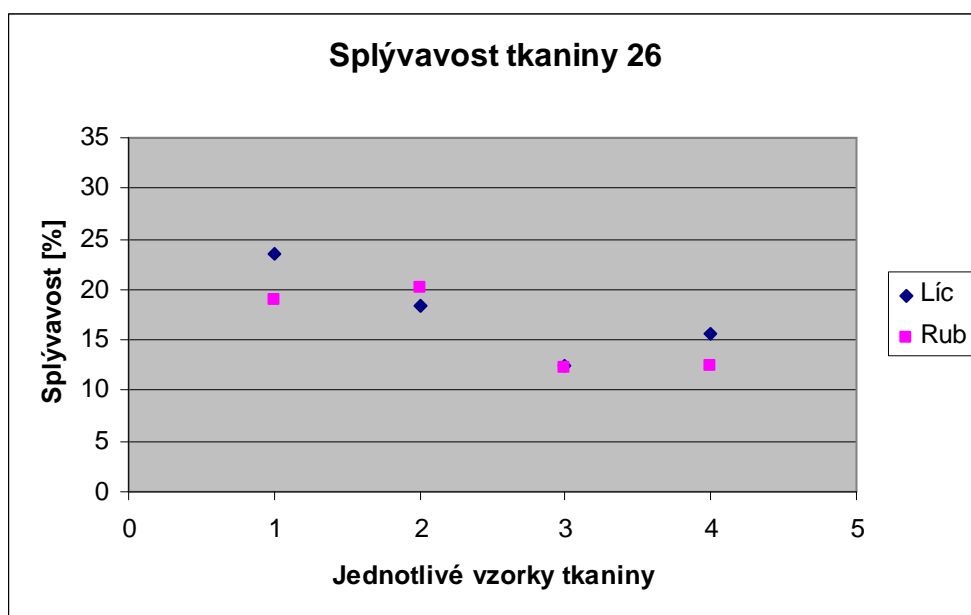
Tkanina 23, v technických barvách obměna zelených a hnědé, kontura, žlutá a modrá atlas 8-mi vazný, zelené atlas 8-mi vazný, hnědá atlas 20-ti vazný



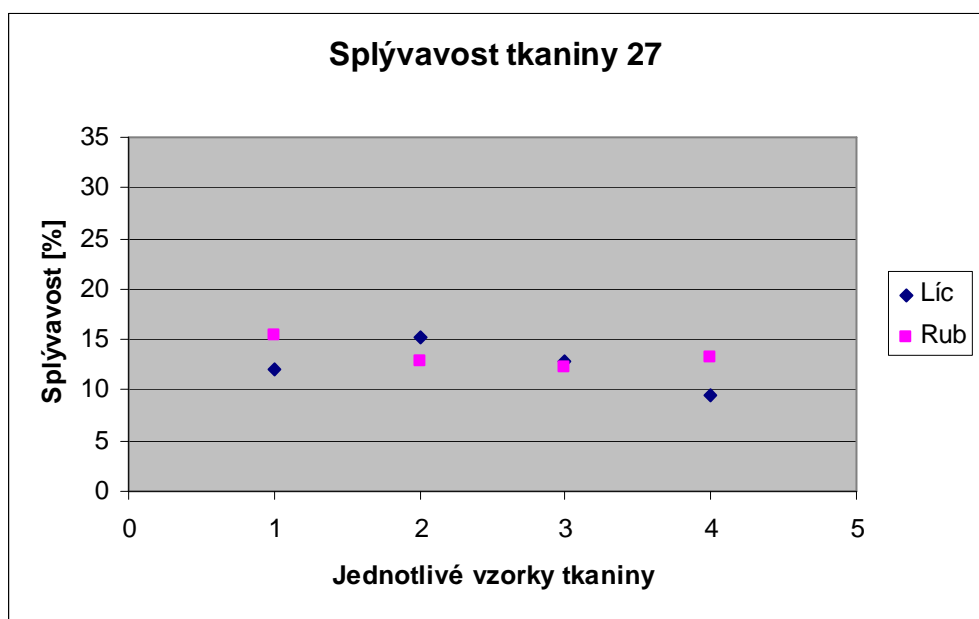
Tkanina 24, v technických barvách obměna zelených a hnědé, kontura, žlutá a modrá atlas 8-mi vazný, zelené atlas 12-ti vazný, hnědá atlas 8-mi vazný



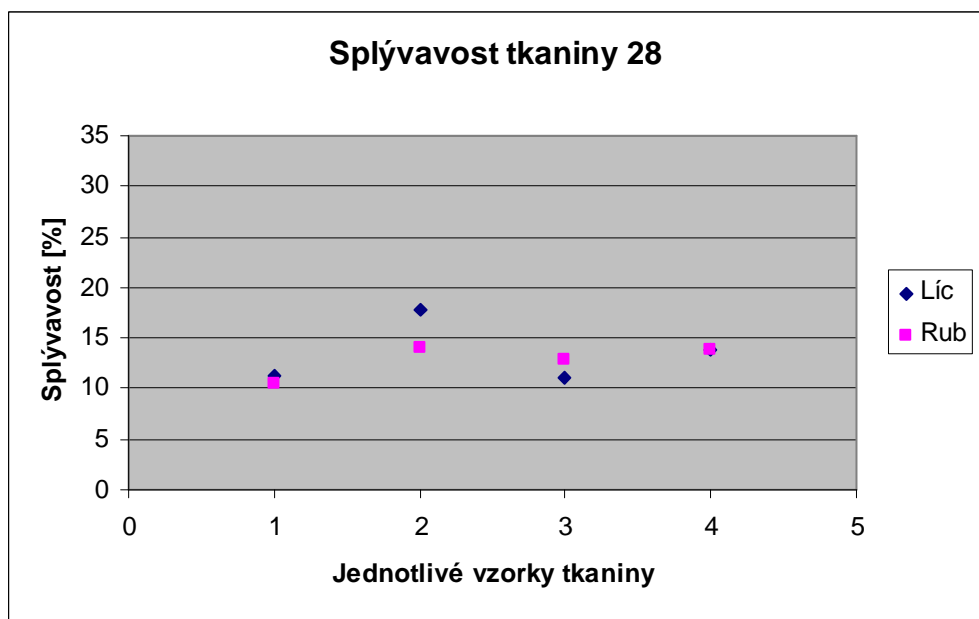
Tkanina 25, v technických barvách obměna zelených a hnědé, kontura, žlutá a modrá atlas 8-mi vazný, zelené atlas 12-ti vazný, hnědá atlas 16-ti vazný



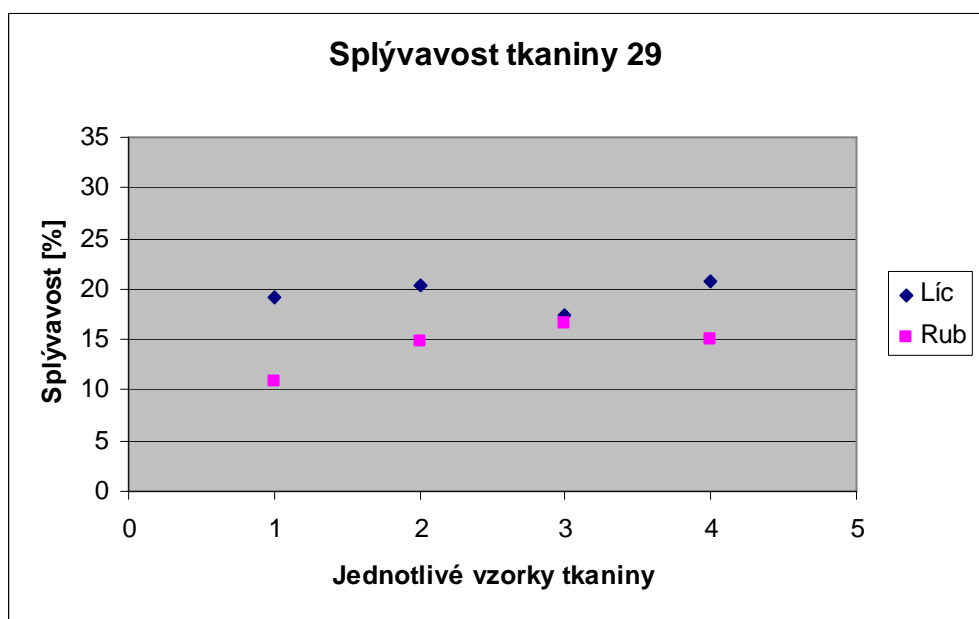
Tkanina 26, v technických barvách obměna zelených a hnědé, kontura, žlutá a modrá atlas 8-mi vazný, zelené atlas 12-ti vazný, hnědá atlas 20-ti vazný



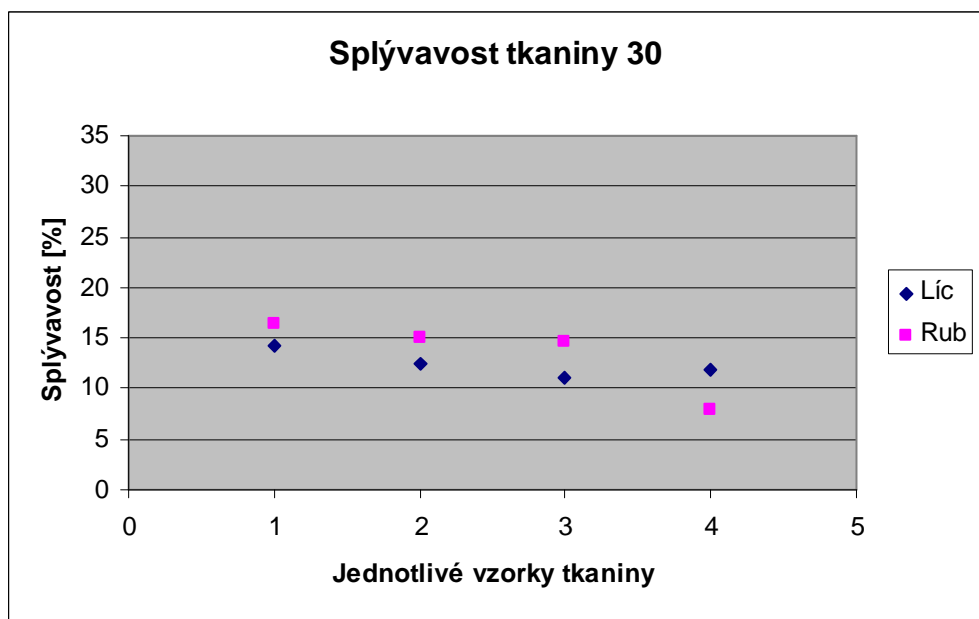
Tkanina 27, v technických barvách obměna zelených a hnědé, kontura, žlutá a modrá atlas 8-mi vazný, zelené atlas 16-ti vazný, hnědá atlas 8-mi vazný



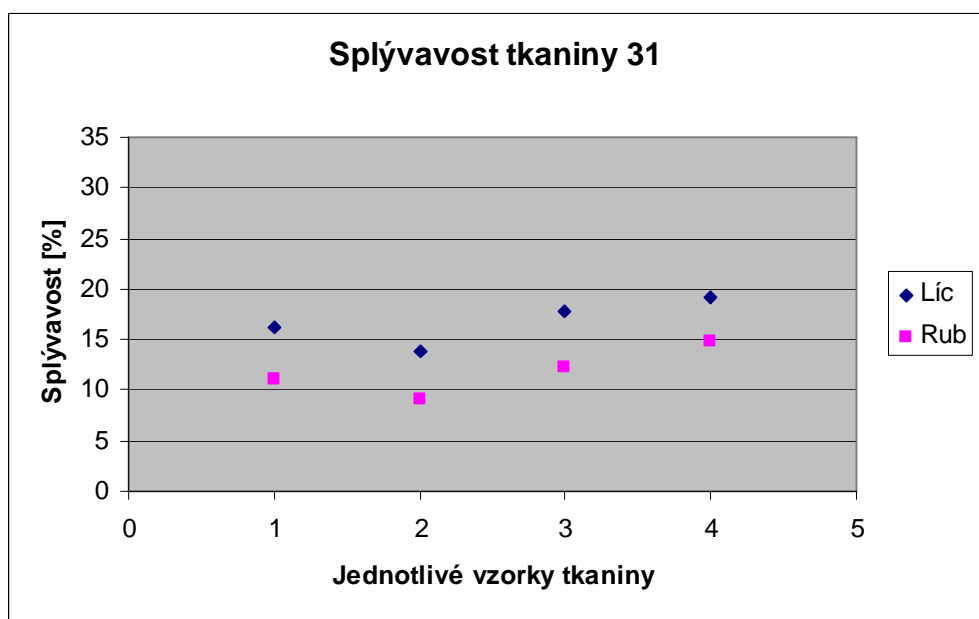
Tkanina 28, v technických barvách obměna zelených a hnědé, kontura, žlutá a modrá atlas 8-mi vazný, zelené atlas 16-ti vazný, hnědá atlas 12-ti vazný



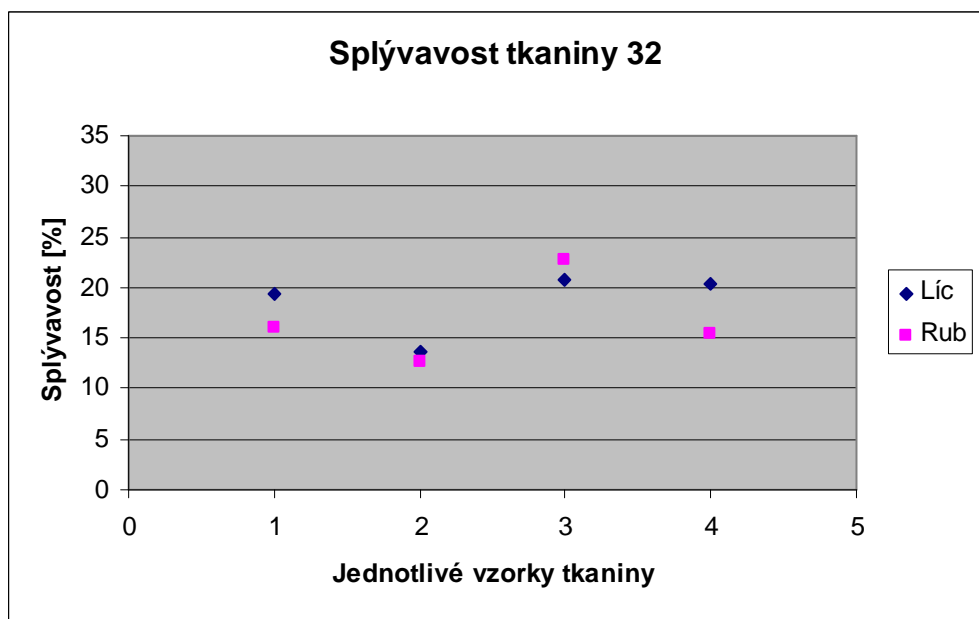
Tkanina 29, v technických barvách obměna zelených a hnědé, kontura, žlutá a modrá atlas 8-mi vazný, zelené atlas 16-ti vazný, hnědá atlas 20-ti vazný



Tkanina 30, v technických barvách obměna zelených a hnědé, kontura, žlutá a modrá atlas 8-mi vazný, zelené atlas 20-ti vazný, hnědá atlas 8-mi vazný



Tkanina 31, v technických barvách obměna zelených a hnědé, kontura, žlutá a modrá atlas 8-mi vazný, zelené atlas 20-ti vazný, hnědá atlas 12-ti vazný



Tkanina 32, v technických barvách obměna zelených a hnědé, kontura, žlutá a modrá atlas 8-mi vazný, zelené atlas 20-ti vazný, hnědá atlas 16-ti vazný